

FOR THE PEOPLE
FOR EDVCATION
FOR SCIENCE

LIBRARY
OF
THE AMERICAN MUSEUM
OF
NATURAL HISTORY

BULLETIN
DE LA
SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE
DE NORMANDIE

FONDÉE EN 1871

~~~~~  
TOME IX. — ANNÉE 1882

— Tome 10 — — 1885

~~~~~  
HAVRE

Imprimerie du Journal LE HAVRE (E. HUSTIN, Imprimeur)

35, RUE FONTENELLE, 35

—
1884

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE NORMANDIE

10/1922/collected

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE NORMANDIE

FONDÉE EN 1871

TOME IX. — ANNÉE 1882

HAVRE

Imprimerie du Journal LE HAVRE (E. HUSTIN, Imprimeur)

35, RUE FONTENELLE, 35

—
1884

1000 1000 1000
1000 1000 1000

32-89125 - Aug. 30

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE NORMANDIE

RÉSUMÉ DES SÉANCES

SÉANCE DU 16 JANVIER 1882

Présidence de M. G. LENNIER, Président.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

M. Savalle annonce qu'il a eu dernièrement le plaisir de voir notre collègue M. l'abbé Deshayes, curé de Manneville-sur-Risle, et qu'il a pu examiner sa belle collection de silex préhistoriques. Il y a revu avec plaisir les superbes pièces que notre collègue de Manneville avait présentées à la Société en séance. Il a aussi examiné avec intérêt les séries d'instruments connus sous le nom de *tranchets*, dont certaines formes lui ont immédiatement rappelé des silex qu'il avait recueillis l'an dernier à Octeville.

M. Lennier rappelle que, dans les études que les ingénieurs des Ponts et Chaussées vont entreprendre pour le tracé du tunnel projeté sous la Seine, ils auront besoin de connaître exactement l'allure des couches que ce tunnel devra traverser. C'est à la Société Géologique de Normandie qu'incombe le soin de donner ces renseignements. Il sera donc nécessaire que la Société termine la coupe détaillée des falaises entre le Havre et Villequier. Une partie de cette coupe a déjà été établie avec le concours de MM. Biochet et Buaille pour la partie comprise entre Villequier et Tancarville. Il reste à relever la coupe entre Tancarville et Orcher.

Ce travail devant être mené à bien le plus promptement possible, la Société décide d'y consacrer plusieurs excursions aussitôt que le temps le permettra.

M. Lennier fait connaître qu'il a visité dernièrement les travaux du Neuvième Bassin. Les fouilles ont déjà dépassé le « galet noir », c'est-à-dire l'ancien sol marin; déjà même, dans un sondage auprès de l'ancien Parc-aux-Huîtres, le Kimmeridge a été atteint à la profondeur de 18 à 20 mètres. La coupe de ces fouilles montre une alternance de sables avec coquilles marines, et de lits tourbeux avec coquilles terrestres, ou d'eau douce, *Hélix*, *Pupa*, *Cyclostome*, etc.

Le *Cardium Edule*, qu'on ne trouve plus actuellement que sur la côte Sud de la Baie, est très commun dans les couches sableuses profondes, et diffère un peu par sa forme plus carrée de l'espèce actuellement vivante. Ce fait avait été du reste déjà constaté par M. Fischer, dans des dépôts récents de la Méditerranée.

M. Le Président engage ses collègues à suivre de près ces travaux, ainsi que ceux du Canal de Tancarville. Il y aura des observations intéressantes à relever pour l'étude de la formation de ces alluvions récentes.

Il serait aussi possible que le tracé du canal rencontrât, dans la traversée des marais sous Orcher, Oudalle et Sandouville, des carcasses de quelques-uns des nombreux navires naufragés dans cette partie de la Seine. Ces débris, s'il en est rencontré, pourraient servir comme de chronomètres naturels pour apprécier la rapidité des dépôts.

A propos de la remarque de M. Lennier, sur la différence de forme observée sur les *Cardium* du Neuvième Bassin, M. Biochet rappelle qu'on rencontre à Lillebonne de nombreux débris de cuisine de l'époque Romaine, dans lesquels se trouvent en majorité des coquilles de *Cardium*. Il croit qu'il serait utile de vérifier si ces coquilles, enfouies depuis environ 15 siècles, sont identiques aux coquilles actuellement vivantes, ou si elles indiquent dans leur forme un passage entre la forme ancienne représentée par les coquilles des alluvions du Neuvième Bassin et la forme actuelle. La constatation de ce fait aurait une grande importance.

M. Savalle rappelle, à ce sujet, que l'année dernière, avec M. Prudhomme, il a remarqué, sur la route de Trouville à Villers, dans la traversée de la butte de Bénerville, près de la Chapelle, un dépôt assez important de coquilles, principalement

composé de *Cardium* et de *Mytilus*, et ayant l'apparence de débris de cuisine.

M. le Président dit que le fait de l'existence sur ce point de débris de cuisine serait très intéressant à constater, et engage M. Savalle à l'observer de nouveau.

M. Savalle présente un Nautilite qu'il a recueilli dans les sables aptiens, à Octeville. Il donne en même temps quelques renseignements sur l'état actuel de la falaise. Le Kimmeridge est presque partout recouvert, sauf entre Octeville et Cauville, où les argiles supérieures sont visibles sur quelques points.

La séance est levée à dix heures un quart.

SÉANCE DU 13 FÉVRIER 1882

Présidence de M. G. LENNIER, Président

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

Conformément à l'ordre du jour, il est procédé au renouvellement du bureau qui, par suite des divers scrutins, se trouve ainsi composé :

MM. G. LENNIER.....	Président ;
G. LIONNET.....	Vice-Président ;
A. LÉCUREUR....	Secrétaire ;
F. PRUDHOMME.	Trésorier ;
CH. BEAUGRAND.	Archiviste.

M. Le Président adresse ensuite à M. G. Drouaux, trésorier sortant, des remerciements pour le zèle et le dévouement avec lesquels il a géré les finances de la Société.

M. Beaugrand rend compte de la visite qu'il a faite dernièrement, avec M. Parsy, aux travaux du Neuvième Bassin. Il y a recueilli diverses coquilles, qu'il soumet à la Société. La *Paludina Muriatica* est très commune, principalement à la limite des bancs tourbeux et des lits argilo-sableux, où elle forme des amas considérables.

M. Beaugrand a examiné au microscope l'argile de ces lits, et croit y avoir reconnu la présence de diatomées. M. Beaugrand poursuivra du reste ses études et tiendra la Société au courant.

M. Lennier a aussi visité les travaux du Neuvième Bassin.

Les fouilles sont en ce moment arrivées à 5 mètres au-dessous du niveau des plus basses mers. Le *galet noir* est à découvert sur 4 mètres de hauteur. On peut remarquer dans la coupe visible en ce moment des lits inclinés de galet s'étendant depuis le niveau moyen des hautes mers, jusqu'au niveau des basses mers de morte-eau ; à ce niveau se trouvent des lits horizontaux de sable et de gravier, c'est-à-dire que nous sommes en présence d'une succession de dépôts absolument semblables à ce que nous trouvons sur les plages actuelles. Ce sont évidemment les restes d'un ancien cordon littoral en avant duquel s'est, depuis, formé le rivage actuel.

Les eaux qui filtrent à travers les couches tourbeuses, et que recueille le puisard des travaux, sont saumâtres et dégagent une forte odeur de soufre. Elles ont pour origine les sources des niveaux d'eau de la côte d'Ingouville, et se sont chargées de sel marin en filtrant à travers les alluvions de la plaine de l'Eure ; quant au soufre, il provient des matières en décomposition dans les bancs tourbeux.

M. Lennier rappelle à ce propos que, dans les travaux déjà entrepris pour l'agrandissement du port du Havre, où ces eaux se sont montrées dans les mêmes conditions, les conduits d'épuisement par lesquels elles s'écoulaient ont été rapidement envahis par une petite algue inconnue auparavant au Havre, et caractéristique des sources sulfureuses ; cette algue a du reste disparu aussitôt les travaux terminés. Il sera très intéressant de rechercher si elle reparaitra dans les conduits d'épuisement des eaux du Neuvième Bassin.

M. Lionnet fait la communication suivante :

NOTES GÉOLOGIQUES ET MINÉRALOGIQUES SUR LA BOURBOULE ET LES ENVIRONS

Le seul but que je me propose dans cette note rapide est de fournir à ceux de nos collègues qui pourraient être amenés à visiter la région de la Bourboule et du Mont-Dore, les indications nécessaires pour faciliter et abrégier leurs recherches aux points de vue géologique et minéralogique.

Je les engage tout d'abord à visiter, en passant à Clermont, le Musée Lecoq : ils y trouveront tous les documents géologiques désirables, relatifs à l'Auvergne, ouvrages spéciaux, coupes, vues

diverses, fossiles, roches et minéraux. Dans un ouvrage paru récemment : *Excursions Géologiques*, M. Stanislas Meunier a décrit avec assez de soin l'itinéraire de la région de Clermont, le Puy-de-Dôme et les pics avoisinants, mais il n'y est pas question de la région de la Bourboule et du Mont-Dore. Dans le trajet de Clermont à Laqueuille, la dernière station de chemin de fer à laquelle s'arrête le voyageur pour Mont-Dore et la Bourboule, on trouve plusieurs points fort intéressants à visiter, mais sur lesquels je ne puis non plus, malheureusement, donner aucun renseignement, car je n'y ai pas fait de séjour. J'indiquerai principalement Royat avec ses sources, sa caverne dite "du Chien" dont le sol est traversé par des émanations d'acide carbonique; Volvic, d'où l'on extrait la pierre (Téphrine) dite "pierre de Volvic", employée dans le pays pour la construction, et qui ne contribue pas peu, par sa couleur grisâtre ou noirâtre, à augmenter l'aspect désolé du pays; enfin Pont-Gibaud, où sont des mines de plomb importantes.

Le trajet de Laqueuille, station du chemin de fer de Clermont à Tulle, jusqu'à la Bourboule, s'accomplit par voiture en deux heures environ. La route s'enfonce graduellement dans les vallonnements du sol jusqu'à Saint-Sauves, située à environ à moitié route et où l'on trouve un affleurement de grès rouge reposant sur un micaschiste; c'est le seul échantillon de cette roche que l'on rencontre dans le Puy-de-Dôme (la Bourboule actuelle).

Depuis Saint-Sauves jusqu'à la Bourboule, la route est fréquemment bordée à gauche par des affleurements de granit qui ne dépassent jamais, paraît-il, la ligne tracée sur la droite par la Dordogne, coulant au fond d'un ravin à la profondeur de 30 ou 40 mètres. Au-delà, on ne rencontre que des roches volcaniques anciennes, Basaltes, Trachytes ou Tufs et Conglomérats trachytiques. Le granit, que nous retrouverons plusieurs fois sur cette route, et dont un affleurement existe au-dessus de l'établissement Choussy, à l'entrée de la Bourboule, est un granit gris blanchâtre, souvent même jaunâtre ou verdâtre. Le feldspath blanc y domine et s'y présente en gros grains. Le mica est d'un noir verdâtre, le quartz est transparent: c'est le même granit sur lequel reposent les Monts Dômes et dans lequel est creusée la vallée de la Limagne. Ce granit porte les traces nettement accusées d'une décomposition chimique constante, visible surtout aux abords de la Bourboule, et due sans doute aux émanations gazeuses qui "transsudent" au travers du sol. Aussi les pentes des côteaux sont-elles garnies des

produits désagrégés de cette roche, principalement le quartz, en grains amorphes de la grosseur d'une lentille ou même d'un pois. Partout où le granit affleure, les routes sont sableuses et le sol des collines, relativement fertile (vraisemblablement par suite de la présence de la potasse provenant de la décomposition du feldspath), est recouvert d'une végétation verdoyante qui tranche avec les parties recouvertes par la roche volcanique essentiellement siliceuse (trachyte, etc.). A l'entrée de la ville même de la Bourboule, en venant de Saint-Sauves, on peut signaler, au pied du calvaire, les vestiges d'un affleurement de micaschiste visible dans les joints du granit et dont l'origine ne peut être attribuée qu'avec réserve à une action sédimentaire. C'est au contact de ce granit avec les roches qui lui sont superposées, micaschistes et roches d'éruption, que se rencontrent les sources minérales de la Bourboule à des profondeurs très variées, de 80 à 136 mètres.

J'ai déjà eu l'occasion de signaler, dans une note sur les sources de Bagnères-de-Luchon, cette particularité dans le gisement des eaux minérales, au voisinage des granits et des roches sédimentaires ou adventives. Sur 229 sources minérales connues dans le département du Puy-de-Dôme, 152 proviennent des terrains cristallisés primitifs, 2 des trachytes, 3 des laves et 55 des terrains tertiaires. (La Bourboule actuelle, p. 68).

Le granit dont nous venons de parler fait partie du terrain granitique du plateau central qui est considéré comme une des régions les plus anciennement émergées de notre France.

La vallée qui s'étend de la Bourboule au Mont-Dore et jusqu'au Pic du Sancy (voir la carte d'état-major), est assez généralement considérée comme formée par l'égueulement successif des cratères de plusieurs volcans qui avaient primitivement occupé cette région. M. H. Lecoq, auquel il faut toujours revenir quand on s'occupe de l'Auvergne, voit dans le pic du Sancy, le marais de la Dore, la vallée d'Enfer et celle de la Cour, la gorge de Chaudesfour, le roc de Cuzeau, les soupiraux des plus anciennes éruptions. "Le volcan, d'après M. Ramond, était unique et occupait le faite de la chaîne au voisinage du Sancy". Telle est, également, l'opinion de Ch. Lyell et de Poulett Scrope. C'est à la fin de la période tertiaire qu'on rapporte l'apparition des volcans de la France centrale.

La nature des roches qui constituent toute cette région, quoique souvent fort variée, peut se rapporter à quelques types. Ce sont les Trachytes, les Basaltes et les Laves auxquels ont peut joindre les

Tufs et Conglomérats trachytiques et basaltiques et les Trachytes porphyroïdes. La roche dominante sur les pentes qui entourent la Bourboule est presque uniquement constituée par les Tufs et Conglomérats trachytiques dont je sou mets ici quelques types. Les tufs sont des roches plus ou moins pulvérulentes qui sont fort peu employées dans la construction. Ils contiennent parfois des Perlites, des Rétinites : nous y reviendrons. Les Conglomérats forment par contre la base des matériaux de presque toutes les maisons de la Bourboule : c'est ici une roche poreuse, empâtant des fragments de bois, de basalte, de ponce, de granit, et d'une couleur jaune terne qui donne à la ville un aspect assez peu engageant. On y trouve aussi de la pyrite de fer, de l'*or*, comme disent les ouvriers.

Je crois utile de signaler deux points principaux où l'on peut distinguer les deux roches dont nous venons de parler. Les Tufs trachytiques sont représentés, à la sortie du village de la Bourboule, du côté de Mont-Dore, par une épaisseur visible d'au moins 50 mètres d'une roche blanchâtre, poreuse, homogène, dont j'ai le plaisir de présenter un échantillon. Quant au Conglomérat trachytique, la carrière qui se trouve dans le sentier direct qui conduit à Murat-Quaire et auquel on accède en passant derrière la station des diligences du chemin de fer, permettra de l'étudier parfaitement. (Août 1881.)

Presque toutes les crêtes et la masse des montagnes qui s'étendent au-dessus de la Bourboule, du côté Nord jusqu'à Mont-Dore et au-delà, sont constituées par des Trachytes ou des Basaltes. Je citerai notamment le village de Murat-Quaire, au-dessus de la Bourboule, où l'on peut observer, sur la route de Clermont-Ferrand, à la sortie du village même, de magnifiques orgues basaltiques, la Banne d'Ordenche, le Puy-Gros, autant de noms qui sont les équivalents des mots ordinaires « Sommet d'Ordenche, Pic-Gros ». A Murat-Quaire, le Basalte est dense et fort lourd, d'un noir brillant, avec des paillettes d'Amphibole hornblende et de Pyroxène : c'est à vrai dire un Basalte, variété dolérite. A la Banne d'Ordenche et au Puy-Gros, la roche est également noire et compacte, mais elle est terne et tachetée de traces ferrugineuses. A moitié route environ de la Bourboule au Mont-Dore, on trouve un Trachyte noir assez compacte, avec cristaux de Feldspath blanc, d'un beau grain, et qui est fort employé pour les trottoirs, les dalles, les encoignures et soubassements de maisons, etc., au Mont-Dore, et donne à la ville un aspect lugubre.

» Il est d'ailleurs assez difficile d'attribuer un caractère unique à ces diverses roches, car elles sont fort variables d'aspect. Tandis qu'à Murat-Quaire j'ai vu des prismes de Basalte compacte, à cassure conchoïde, noir de jais, à 500 mètres de là, vers le Mont-Dore, au village de Pessy, se trouve une superbe chaussée basaltique d'un gris tacheté, schisteux, et employé pour la couverture des maisons : cette chaussée est visible sur au moins 100 mètres de longueur ; les prismes qui la constituent ont de 50 centimètres à un mètre de diamètre, ils sont rangés avec une admirable symétrie et à découvert sur une hauteur de 4 à 5 mètres. Les ouvriers les ont suivis jusqu'à 20 mètres de profondeur, mais les déblais successifs les ont enfouis.

On retrouve ce même Basalte de l'autre côté de la Dordogne, vers le sud, au village de Preigneux, dans le val de Fenestre, etc. ; mais on ne le voit pas à découvert et ce n'est que sur quelques points que la roche perce le sol et peut être reconnue.

Il serait d'ailleurs inutile d'entrer dans le détail de gisement de ces diverses roches, car on comprend, par la nature même de leur origine, qu'il y a des récurrences et des répétitions fréquentes : j'ai signalé quelques points principaux qui peuvent servir de repères après observation, pour les recherches ultérieures que le touriste géologue pourrait être à même de faire. Il suffira seulement de rappeler l'ordre de superposition que l'on s'arrête à distinguer assez généralement dans leur apparition : 1° l'Époque plus ancienne des Trachytes ; 2° l'époque intermédiaire des Basaltes ; 3° l'époque récente des Laves.

J'ajouterai, mais ceci comme constatation personnelle, — car le bouleversement de ces roches, dû à leur origine volcanique, prête à une confusion forcée —, que partout où j'ai rencontré des prismes basaltiques, ces prismes semblent émerger d'un Tuf d'aspect généralement ponceux présentant l'aspect de bois percé par une multitude de tarets, chaque cavité, pour compléter l'illusion, étant remplie d'une poudre blanchâtre qui n'est pas autre chose que de la chaux caustique hydratée à son contact avec l'air.

C'est surtout dans l'ascension du Pic de Sancy (1982 mètres) que l'on peut recueillir des échantillons variés de Trachyte, depuis le Trachyte compacte grisâtre à grain homogène, à toucher parfois légèrement onctueux, jusqu'au Trachyte porphyroïde qui forme le sommet du pic lui-même et sur lequel est fixé une croix de fer que la foudre avait abattue lors de notre visite. Le sommet du Sancy est, on le sait, un des points qui ont servi à établir la trigono-

métrie de la France. La roche trachytique y est formée « d'une pâte feldspathique celluleuse et rugueuse de couleur grise, blanche ou rougeâtre, dans laquelle sont disséminés une foule de cristaux de feldspath (Ryacolithe anorthite) d'Amphibole (Hornblende), de Pyroxène et de Mica ferro-magnésien. Quand les cristaux n'ont pu se souder pendant l'émission, ils sont sortis pulvérulents et c'est sous cette forme qu'ils entrent en forte proportion dans les Tufs et les Conglomérats ». Dans le flanc même du massif du Sancy, entre le Sancy et le val d'Enfer, se trouve une mine d'alunite qui n'était plus exploitée lors de mon passage.

» En dehors des minéraux que j'ai eu l'occasion de désigner en passant, je signale deux gisements fort intéressants qu'il serait difficile de découvrir seul à cause de leur situation. Le premier est un gisement de Perlites qui se trouve dans un Tuf basaltique jaunâtre (Trass) situé à 20 mètres au Nord du village de Pessy, en montant le sentier qui débouche au calvaire situé sur la route de Mont-Dore à Murat. Au bout de quelques instants de recherches dans le Trass, on découvrira quelques fragments brillants qui mettent sur la piste des Perlites noires enfumées, enchassées dans leur gangue de silice d'un aspect gélatineux blanc grisâtre.

» A *Preigneux*, à 1 kilomètre de la Bourboule, après avoir traversé le village, on suit le sentier en lacet qui revient en montant vers le plateau de Fenestre, et, à environ 100 pas des dernières chaumières, dans le talus du sentier constitué par un Tuf trachitique poreux blanchâtre, il suffira de s'arrêter sur un point où les broussailles sont, évidemment avec intention, rabattues sur le talus. En soulevant ces broussailles on découvrira une lentille de Retinite brune, enclavée dans une roche gris-jaunâtre (Tuf trachitique) et visible sur environ 2 mètres de longueur et 50 centimètres d'épaisseur dans la partie centrale. En cherchant dans les déblais on trouvera toujours des fragments détachés. Le mieux est d'ailleurs de s'adresser aux gens du village, qui sont à la piste des touristes, et, munis d'une pioche, les conduisent volontiers vers le gisement de "Pierre rouge." »

DURÉE
DU PARCOURS

De la Queuille à St-Sauves, en voiture.....	3/4 d'heure
De St-Sauves à la Bourboule, en voiture.....	3/4 »
(le retour est beaucoup plus long à cause des pentes à gravir.)	
De St-Sauves à la Bourboule, à pied.....	1 heure 3/4

De la Bourboule à Murat-Quaire, à pied, par la route de la Bourboule à Mont-Dore jusqu'à la bifurcation avec la route du Mont-Dore à Murat (route départementale).....	1 heure 1/2
De la Bourboule à Murat-Quaire, en ligne directe à travers les herbages et les sentiers.	3/4 d'heure
De la Bourboule à Pessy, même route.....	3/4 »
De la Bourboule à Preigneux, à 1 kilomètre de la Bourboule sur la rive gauche de la Dordogne.....	1 heure
De la Bourboule à Fenestre, à 1 kilomètre de la Bourboule sur la rive gauche de la Dordogne.....	1 heure
De la Bourboule à la Banne d'Ordenche et le Puy-Gros, à pied.	5 heures
De la Bourboule au Mont-Dore, en voiture.....	1 heure
De la Bourboule au Mont-Dore, à pied.....	1 heure 3/4
Mont-Dore au Pic de Sancy, à cheval ou à pied.....	4 à 5 heures

On peut rayonner de Mont-Dore au val d'Enfer, à la mine d'alumine, au lac de Chambon, à la roche Sanadoire, etc., mais les guides donnent sur ce point des renseignements à profusion.

SÉANCE DU 6 MARS 1882

Présidence de M. G. LIONNET, Vice-Président.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

Il est donné connaissance d'une lettre de M. le Ministre de l'Instruction publique annonçant que la Réunion annuelle des Sociétés Savantes aura lieu, à la Sorbonne, au mois d'Avril prochain, et d'une lettre de la *Société Géologique du Nord* demandant plusieurs numéros du Bulletin, manquant à sa collection. M. l'Archiviste est chargé de répondre à cette dernière lettre.

M. Beaugrand fait connaître qu'il a commencé des études sur les Diatomées fossiles du Corallien et des grès siliceux du Gault; il entre dans quelques explications sur sa manière de procéder et les précautions dont il s'entoure pour donner à ses recherches toutes les garanties désirables d'exactitude.

M. Lionnet donne lecture de quelques pages du travail de notre collègue M. G. Dollfus sur " la *Nomenclature des Êtres organisés* " et fait ressortir tout l'intérêt qu'offre ce travail et la somme de recherches qu'il représente.

SÉANCE DU 8 MAI 1882

Présidence de M. G. LENNIER, Président.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

MM. Lennier et Lionnet présentent comme membre correspondant, M. Elie Gauguet, éditeur, 36, rue de Seine, à Paris.

M. Lennier rend compte de l'excursion qu'il vient de faire à Tancarville, où il a pu examiner les couches inférieures de la craie mises à découvert par les travaux du Canal de Tancarville. Les fouilles, poussées jusqu'à 6 mètres, ont entamé les bancs jaunes avec gros silex du Cénomanién supérieur.

La surface de la craie qui formait autrefois le sol sous-marin avant le dépôt des alluvions, est couverte de Balanes encore adhérentes à la roche. On y remarque aussi des espaces circulaires indiquant les endroits qu'affectionnaient les Patelles.

La présence à Tancarville de ces deux espèces qui ne se trouvent plus maintenant au-delà de la pointe du Hoc, sur la rive nord de la baie et d'Honfleur sur la rive sud, indique que la faune marine remontait autrefois beaucoup plus avant dans l'estuaire.

M. Lionnet fait connaître que lors de l'excursion faite pendant la semaine de Pâques par les élèves de la Sorbonne, un des élèves a recueilli, à Igneauval, une hache en silex poli. M. Lionnet a exploré depuis tous les champs environnants, mais sans succès. Cette découverte néanmoins mérite d'être signalée.

M. Lionnet annonce à la Société la mort du savant naturaliste anglais Darwin. Il rappelle en quelques mots l'œuvre considérable de ce savant, principalement ses ouvrages sur la Sélection naturelle et termine par ces paroles, auxquelles la Société s'associe :

« Je ne puis analyser ici l'œuvre de Darwin. Je tenais seulement à laisser dans les procès-verbaux de nos séances la trace de nos regrets. La perte de Darwin doit être ressentie par quiconque s'intéresse à la science et à l'humanité. »

La Société décide ensuite de profiter des fêtes de la Pentecôte pour diriger, dans le département du Calvados, une course permettant d'étudier les terrains jurassiques inférieurs.

SÉANCE DU 3 JUILLET 1882

Présidence de M. G. LENNIER, Président.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

M. Gauguet, présenté à la dernière séance, est admis.

Il est donné connaissance d'une circulaire du Ministre de l'Instruction publique réglant les conditions moyennant lesquelles la franchise postale peut être accordée aux publications échangées entre les Sociétés savantes. Cette circulaire est renvoyée à M. l'Archiviste, qui fera l'envoi de notre Bulletin, conformément aux règles qui y sont posées.

L'ordre du jour appelle la discussion d'une proposition pour changer le jour des séances. M. le Président expose qu'un certain nombre de Sociétaires se trouvent, vu leurs occupations, le plus souvent empêchés d'assister aux séances du lundi. Il propose de fixer un autre jour, soit le mercredi ou tout autre jour que la Société jugera plus convenable.

Après discussion, il est reconnu que le mercredi est le jour offrant le plus de facilité pour nos réunions, et l'assemblée décide, à l'unanimité que les séances auront lieu désormais le premier mercredi de chaque mois.

Cette décision sera communiquée aux membres absents dans la forme ordinaire.

M. Beaugrand fait la communication suivante :

LE CÉNOMANIEN DE VILLERS-SUR-MER

« Messieurs,

» Permettez-moi d'attirer votre attention sur un niveau fossilifère, bien connu de vous tous, quoique un peu délaissé peut-être, j'ai nommé le Cénomanien de Villers-sur-Mer.

» Cet étage, très intéressant, est, il est vrai, d'un accès difficile, et, faut-il le dire ? les argiles oxfordiennes qui sont au-dessous lui font, auprès du collectionneur, une redoutable concurrence ; on abandonne malgré soi ce Cénomanien si riche et si étendu ailleurs, espérant rencontrer à chaque pas, dans les argiles oxfordiennes, un débris de saurien, de crustacé, ou tout au moins un échinide nouveau, rencontres malheureusement très problématiques.

» Malgré cela, peut-être même un peu à cause de cela, les Glauconies de Villers contiennent et gardent un assez grand nombre de fossiles. Le faciès des roches n'est point d'ailleurs absolument semblable à celui de nos falaises; tandis qu'à la Hève les roches glauconieuses présentent une composition assez homogène, le Cénomanien de Villers peut, je crois, être ainsi défini : « glauconies sableuses traversées par de nombreuses veines siliceuses irrégulières. »

» La faune est aussi un peu différente, au moins en ce sens, que certaines espèces assez rares à la Hève sont très communes à Villers, et réciproquement. Voici du reste la liste des espèces les plus communes à Villers; cette liste permettra, je l'espère, à plus d'un géologue de combler quelques lacunes dans les séries de sa collection.

» Les Echinodermes sont très nombreux et souvent d'une très belle conservation, citons : *Hemiaster Bufo*, *Catopygus columbarius*, *Cidaris vesiculosa*, *Pseudodiadema pseudoornatum*, *Salenia petalifera*, *Cottaldia granulosa*.

» Parmi les Brachiopodes : *Rhynchonella Cuvieri*, *Terebratula biplacata* (ces dernières très nombreuses et en général de grande taille).

» Gasteropodes : *dentalium*.

» Acéphales : *Ostrea conica*, *Pecten asper*, *Janira (quinquecostata, novemcostata, æquicostata)*, *Cardites* ?

» Mon intention n'est pas de dresser une liste de toutes les espèces que l'on peut trouver à Villers, il faudrait rééditer celle de presque toutes les espèces Cénomaniennes, et mon travail deviendrait par là même inutile. J'ai voulu simplement indiquer les principales, et en même temps apporter quelques paroles consolantes aux géologues, plus nombreux chaque jour, auxquels la falaise oxfordienne de Villers et de Dives ne donne que peu ou point d'espèces nouvelles. »

M. Savalle pense que les différences signalées dans cette note entre le Cénomanien de Villers et celui de la Hève sont toutes locales et ne se trouvent plus à Octeville, où le faciès des couches est le même qu'à Villers.

M. Lennier fait remarquer qu'en effet tandis que le Cénomanien inférieur est formé à la Hève par des Glauconies sableuses, à Villers, de même qu'à Fécamp, le faciès gréseux prédomine et rappelle les couches du Mans. Vers Pont-Audemer et Livarot, les dépôts sont semblables à ceux de la Hève, tandis qu'à Rouen ils sont différents.

Les couches de la Hève paraissent représenter un dépôt central, où, soit sous l'influence de courants, soit à cause de la profondeur plus grande, les sédiments plus fins se sont déposés, tandis que Fécamp et Villers représenteraient des dépôts littoraux ou moins profonds.

M. Prudhomme annonce que dans une excursion à Gonneville il a reconnu, dans le limon des plateaux, exploité sur ce point pour une Briqueterie, la ligne de cailloux légèrement roulés qu'il avait déjà observée dans le limon aux environs du Havre.

M. Savalle donne lecture de la note suivante :

NOTE SUR UN GISEMENT DE "CARDIUM EDULE" A BÈNERVILLE

« Nous avons remarqué, l'année dernière, M. Prudhomme et moi, dans une excursion à Bènerville, un gisement de *Cardium edule* (Lamarck), situé à quelques pas de la vieille église, au bord de la route de Trouville à Villers, le long d'un chemin de vider qui part de la route et mène sur la butte. Une carrière venait d'être ouverte à cet endroit dans le corallien, et un grand nombre d'échantillons étaient encore en place ou étaient épars sur le sol de la carrière.

» En allant à Villers, je me suis arrêté hier pour revoir ce gisement, épais seulement de dix à vingt centimètres sur une longueur de cinquante mètres environ, et j'ai recueilli en quelques minutes, les espèces suivantes, Lamellibranches et Gastéropodes, que je viens vous soumettre : *Cardium edule*, *Macra stultorum*, *Donax anatina*, *Mitulus edulis*, *Littorina littorea*, *Nassa reticulata*.

» A l'examen des *Cardium*, bien conservés, identiques aux types que nous pouvons nous procurer en ce moment au Havre, dans les fouilles du Neuvième Bassin et aussi au bord de la mer, sous la Villa des Falaises, on pourrait croire qu'on est en présence d'un dépôt puisqu'il est facile d'avoir des échantillons avec leurs deux valves, si l'altitude du gisement n'indiquait qu'il s'agit peut-être simplement ici de débris de coquillages ayant servi d'aliments à l'homme.

» Je dois ajouter qu'à ce même niveau, séparé du gazon par quelques centimètres seulement, j'ai aperçu des hélices *helix nemoralis*, dont la coloration est altérée et aussi des fragments d'ossements humains, un cimetière Mérovingien ayant existé à cet emplacement. Une auge avait même été mise à jour par les

ouvriers, mais brisée en plusieurs fragments dont un est resté dans la carrière et dont un autre, grossièrement retaillé, a été jeté en travers de la rigole de la route et sert de marche pour pénétrer dans le cimetière de Bénerville. »

M. le Président annonce que la Commission d'hygiène réunie par l'Administration Municipale a terminé ses travaux. Il rappelle que la Société Géologique de Normandie était représentée dans cette Commission par son Président et son Vice-Président. Il ajoute que la connaissance de la composition Géologique du sol du Havre a été d'un puissant secours pour l'examen des questions soumises à la Commission, aussi engage-t-il vivement la Société à profiter de l'exécution des grands travaux projetés pour se livrer à l'étude approfondie du sol de notre cité, cette étude étant d'une grande importance, sous les points de vue, sanitaire, industriel, ou purement scientifique.

SÉANCE DU 9 AOUT 1882

Présidence de M. G. LENNIER

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

MM. G. Lennier et F. Prudhomme présentent comme Membre actif résidant, M. Ernest Odinet.

MM. A. Lécureur et l'abbé Deshayes présentent comme Membre correspondant, M. Homo, pharmacien à Pont-Audemer.

M. Beaugrand fait le récit d'une excursion aux environs de Boulogne-sur-Mer, pendant laquelle il a pu, avec MM. Ch. Lemesle, Sauvage et Rigaux, examiner les couches Devonienues et Bathoniennes.

M. Savalle a revu et exploré à Bénerville le dépôt de coquilles dont il a parlé à la séance précédente, et l'examen auquel il s'est livré le conduit à penser que ce dépôt est bien réellement formé de débris de cuisine.

M. Savalle, en outre, a recueilli, sur la butte même de Bénerville, aux alentours de ce dépôt, un certain nombre de silex qui lui paraissent présenter tous les caractères d'une taille intentionnelle.

Ces silex, examinés par les membres présents, paraissent en effet, pour la plupart, présenter des traces de retailles. M. Savalle est vivement engagé à continuer ces recherches.

M. Lennier dit que, dans une excursion qu'il a faite récemment dans le département de la Manche, il a pu explorer, aux environs de Montmartin-sur-Mer, des couches siluriennes inférieures aux couches de May. Il a pu aussi visiter le curieux retranchement préhistorique de Hague-Dicke.

M. Beaugrand annonce que notre collègue M. Durand a trouvé, sous les Brindes, dans les calcaires coquilliers de l'étage Kimméridgien, une tête de Saurien.

M. Lécureur rappelle à l'assemblée la distinction si méritée dont notre cher Président vient d'être l'objet. Il est persuadé d'être l'interprète de la Société toute entière en offrant à M. Lennier ses vives félicitations. Ces paroles sont vivement approuvées par les Membres présents qui joignent leurs félicitations à celles de M. Lécureur.

SÉANCE DU 13 SEPTEMBRE 1882

Présidence de M. G. LIONNET, Vice-Président

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

MM. Odinet et Homo, présentés à la dernière séance, sont admis.

MM. Ch. Beaugrand et F. Prudhomme présentent, comme Membre actif résidant, M. Ernest Collet, vérificateur des Douanes.

M. Savalle fait la communication suivante :

NOTE SUR DES SILEX TAILLÉS, DE LA PÉRIODE NÉOLITHIQUE, TROUVÉS A OCTEVILLE, HAMEAU DU TOT.

« Messieurs,

» Le 24 Août dernier, en traversant un champ, à Octeville, hameau du Tot, je fus frappé de la grande quantité de silex et de cailloux que le vent et les averses avaient mis à nu. Le sol avait été littéralement criblé par la tempête, la récolte de betteraves déchaussée, anéantie; le sable, sur une épaisseur de 10 centimètres, s'était envolé. Grâce à des circonstances si favorables, j'avais, en moins d'une heure, ramassé une vingtaine de bons échantillons

de pierre taillée ; deux autres visites faites depuis, ont été aussi fructueuses, et je puis, dès aujourd'hui, vous soumettre environ quatre-vingts spécimens de la période néolithique, tant pièces achevées et intactes que fragments ou éclats non douteux. En voici la nomenclature : 6 éclateurs, 8 grattoirs, 5 couteaux, 4 ciseaux, 1 percuteur, 1 pointe de flèche (avariée), 5 forets ou poinçons, 4 nuclei, 6 pointes, 2 spécimens indéterminés, 50 à 60 fragments ou éclats.

» Vous remarquerez, Messieurs, que toutes ces pièces sont taillées sur une seule face, et qu'aucune d'elles ne porte trace de polissage. Je n'ai pas encore, en effet, trouvé de hachette polie.

» Les outils éclateurs sont tous très beaux, ainsi que les grattoirs, finement retouchés.

» Je doute que je réussisse à ramasser des couteaux intacts, le sol étant très meuble, souvent traversé et piétiné par les ouvriers d'un four à chaux voisin ; les meilleurs spécimens risquant enfin d'être depuis longtemps cassés par la charrue ou le sabot des chevaux. Pourtant, j'en ai un entier, long de six centimètres, particulièrement conservé.

» Les éclats, petits et grands, ont tous le bulbe de percussion très net, la patine très brillante, la tranche très vive ; ils sont comme tout neufs.

» La beauté des nuclei, en silex bleuâtre ou blond, est tout à fait remarquable.

Le grand nombre d'éclats trouvés en si peu de temps dans un champ de médiocre étendue, leur bel état de conservation, la quantité, déjà assez importante, de pièces complètes, intactes, la qualité, la finesse du travail, tout me porte à croire que nous sommes en présence d'un atelier de l'époque néolithique, dont les labours profonds de l'automne et du printemps prochains nous révéleront la richesse. Soyez assurés, Messieurs, que je ferai, cet hiver, de fréquentes visites à cette station, dans l'espoir de trouver des polissoirs et des hachettes polies.

» En même temps que ces silex provenant du Tot, je présente à la Société plusieurs grattoirs trouvés à Sainte-Adresse, au Stand ; à Bléville, à la mare Gardin ; à Cauville, plaine de Villequier ; à Bénéville, et un percuteur trouvé à la sente Andrieux, hameau voisin du Tot, à Octeville.

» Tels sont les résultats de mes recherches concernant la pierre de l'époque néolithique, depuis notre dernière réunion.

» Avant de clore cette note, j'ajouterai qu'un ouvrier brique-

tier de Bléville, amateur et chercheur de silex de la période paléolithique, m'a confié dix celts que je vous sou mets, celts recueillis, m'a-t-il affirmé, à quatre mètres de profondeur dans une briqueterie sise à Gravelle-Sainte-Honorine. Je préciserai, une autre fois, quand j'aurai été le reconnaître, le niveau exact du gisement. Ces silex, taillés à grands éclats, sont de la même famille, du même type que ceux que j'ai présentés à la Société il y a deux ans (séance du 6 Décembre 1880). Ces dix échantillons, choisis, bien entendu, parmi les plus beaux qu'il possède, sont tout simplement admirables. Une hache en silex noir, une pointe de lance et une hache en silex blond sont des pièces merveilleuses comme dimension et comme hardiesse de travail. »

M. Lionnet, tout en reconnaissant, sur les silex présentés par M. Savalle, les marques d'une taille intentionnelle, n'admet pas sans quelques restrictions l'ancienneté préhistorique de cette taille.

M. Beaugrand fait de son côté quelques réserves relativement à la provenance *locale* de quelques-uns de ces silex, lesquels ont été cédés à M. Savalle et non trouvés par lui. Ces silex, par certains détails de leur coloration, paraissent à M. Beaugrand se rapprocher beaucoup plus de ceux du Boulonnais que des silex observés dans le pays de Caux.

SÉANCE DU 4 OCTOBRE 1882

Présidence de M. G. LENNIER, Président.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

M. Ernest Collet, présenté à la dernière séance par MM. Ch. Beaugrand et F. Prudhomme est admis.

M. Lécureur offre à la Société un volume de M. Chevrement : *Les mouvements du sol sur les côtes occidentales de France et particulièrement dans le golfe Normanno-Breton* et lit un compte-rendu de cet ouvrage.

Suivant M. Chevrement, le sol tendrait à s'affaïsser sur la côte ouest de France, les baies de Dol deviennent de jour en jour plus larges et plus profondes. Ce mouvement s'accroissant, dans un certain nombre de siècles, les plaines de Normandie seront elles-mêmes submergées.

Ces conclusions sont vivement discutées. M. Lennier fait observer que dans ces questions d'affaissement du sol il faut tenir compte avec grand soin des obstacles que la configuration des côtes présente à l'action des marées et qui font que le niveau des hautes mers varie suivant les localités.

M. Beaugrand présente une série de silex taillés recueillis par lui entre Saint-Jean-de-Folleville et Radicatel, au lieu dit : *le Camp des Tuillots*. M. Beaugrand a constaté, en outre, à cet endroit, la présence d'un mur romain, qui, à cause de son étendue ne devait pas appartenir à une villa, ainsi qu'il a été écrit, mais à une fortification.

De l'autre côté de la vallée, à Grandcamp, les archéologues ont reconnu l'existence de murs semblables. A l'époque Romaine, Lillebonne aurait donc été protégée, à l'ouest, par le camp des Tuillots; à l'est, par le grand camp; au nord, par un castellum dont on a depuis longtemps reconnu les ruines auprès du château d'Harcourt.

M. Lécureur insiste sur l'intérêt que présente cette découverte. Nous ne savons rien sur Lillebonne en tant que ville romaine, et les trois monuments qu'elle nous a livrés (le cirque, la mosaïque et les thermes) prouvent qu'il y avait là une cité très vaste et très florissante. Toute recherche faite dans ce sens ne peut donc manquer de donner de très importants résultats.

SÉANCE DU 8 NOVEMBRE 1882

Présidence de M. G. LIONNET, Vice-Président.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

Il est donné connaissance d'une lettre de M. le Préfet de la Seine-Inférieure annonçant que le Conseil général a bien voulu renouveler à la Société, pour l'année 1883, sa subvention de F. 300.

M. Bucaille présente à la Société une série de silex trouvés à Saint-Wandrille, à la base du limon sur l'argile à silex.

M. Bucaille annonce en même temps qu'il a, dernièrement, de concert avec M. Biochet, reconnu au Trait l'existence d'une ancienne terrasse quaternaire. Il y a recueilli, avec des coquilles

terrestres et fluviatiles, des ossements d'*Elephas primigenius*, de rhinocéros, de bœuf, etc.

Le même membre annonce que notre collègue, M. Homo, a observé, à Pont-Audemer, une couche de craie blanche sableuse, renfermant d'innombrables débris d'oursins. D'après ces indices, notre collègue pense que c'est là un dépôt de rivage.

M. Bucaille annonce aussi que M. Couvet, instituteur à Condé-sur-Risle, a découvert, dans cette commune, un affleurement d'argile du Gault.

M. Bucaille présente ensuite et décrit en quelques mots 3 espèces nouvelles d'Ammonites du Cénomaniens de Rouen. Il présente en même temps 3 Térébratules qu'il considère aussi comme nouvelles.

M. Savalle présente quelques silex taillés trouvés à Bléville, quartier de la Mare-Rouge, parmi lesquels une splendide tête de flèche.

SÉANCE DU 6 DÉCEMBRE 1882

Présidence de M. G. LIONNET, Vice-Président.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

Il est donné communication d'une lettre de notre collègue M. Bizet, annonçant qu'il s'occupe d'un travail sur la craie du Perche.

M. Savalle fait les deux communications suivantes :

NOTE SUR L'ÉTAT DES FALAISES, DU HAVRE A CAUVILLE, PENDANT LES ANNÉES 1881-1882

« Messieurs,

» Si je n'ai pas donné à la Société de compte-rendu de l'état de nos Falaises pendant le courant de l'année 1881, c'est parce qu'il n'y avait pas eu d'éboulements notables, parce que l'hiver de 1880-1881 n'avait pas détérioré les valeuses au point de rendre leur réfection impossible ni même difficile, parce que très peu de blocs étaient éboulés nouvellement et qu'il n'y avait pas, par conséquent, lieu d'attirer sérieusement votre attention de ce côté.

» Mais, depuis le mois d'Août dernier, une série de très violents coups de vent, accompagnés d'averses, a désagréé les éboulis, entamé partout les basses Falaises, fait disparaître même presque complètement celles-ci dans plusieurs endroits. Si l'hiver, à son tour, vient aggraver encore les ravages, les dégâts de l'automne, et cette éventualité est très probable, c'est-à-dire si les pluies continuent à être abondantes et les coups de vent fréquents, il y aura à appréhender d'importants éboulements de la Falaise même, surtout à partir de la pointe des Phares, à Sainte-Adresse, jusqu'à la vailleuse des nouveaux signaux à Octeville, et sous Heuqueville où de nombreuses crevasses traversent en haut le chemin suivi par les douaniers. Sous Octeville même, ce sont les basses falaises qui travaillent déjà, surtout à la rue d'Ecqueville. A ce dernier endroit, au bord de la mer, la roche Kimméridgienne qui supporte les éboulis a été entamée par les dernières tempêtes sur une profondeur d'au moins trois mètres; la mer a avancé d'autant son domaine, et j'ai recueilli, là, lors de la dernière excursion que j'y ai faite, une vingtaine de bons *Aptychus*, une vertèbre d'*Ichthyosaure* et une dent de *Polyptychodon*.

» La zone du balancement des mers offre, en ce moment, un aspect sur lequel j'appelle votre attention. Depuis quelques années, je vous signalais la présence constante de quantités considérables de sables et de galets recouvrant les argiles du Kimmeridge, depuis le Havre jusqu'à Cauville. Or, la percussion des vagues et le courant de flot les ont déplacés au point qu'à Cauville les silex des argiles tertiaires si abondants en avant du grand éboulement de 1879, sont arrivés déjà sous la rue d'Ecqueville; ce sont des galets et des graviers venus d'Heuqueville qui les remplacent. Cette marche, si rapide, des sables et des galets vers le Havre, doit nous causer quelque inquiétude. Jusqu'où ira remonter dans l'estuaire de la Seine, une fois les jetées de notre port franchies, cette masse effroyable d'apports nouveaux qui se calculent par milliers de tonnes? D'un autre côté, ces amas considérables de galets démolissent chaque jour les basses falaises et menacent la falaise elle même. »

NOTE SUR UNE STATION NÉOLITHIQUE, DÉCOUVERTE A CAUVILLE,
DANS LA PLAINE DE VILLEQUIER

« Messieurs,

» A la dernière séance, je vous ai soumis plusieurs échantillons de silex taillés trouvés à Bléville, les uns Paléolithiques, provenant de la briqueterie de M. Thirel, quartier de la Jambe-de-Bois, parmi lesquels vous avez surtout admiré deux grandes haches et deux épieux, et les autres, Néolithiques, recueillis dans un champ portant sur la carte du service vicinal de l'arrondissement du Havre la désignation de "à la Fougère", parmi lesquels figuraient une superbe pointe de flèche et deux perçoirs.

» En continuant mes recherches, j'ai recueilli, entre autres objets, la moitié d'une hachette aux anciens signaux de Bléville, et plusieurs bons types d'outils éclateurs et de grattoirs à Rogerville.

» Pendant que j'étais à Rogerville, un ouvrier, que j'ai associé à mes excursions, Alphonse Badais, découvrait le même jour (12 Novembre dernier), en suivant mes indications, à Cauville, dans une pépinière de colza dévastée par l'ouragan, une nouvelle station Néolithique, où il ramassait, par une pluie battante, environ quarante bons spécimens, percuteurs, éclateurs, grattoirs et deux pointes de flèche. Le 19, je suis allé, avec lui, reconnaître l'emplacement situé dans la plaine de Villequier, entre l'église et la falaise, à droite du chemin de vider. Nous y avons recueilli chacun une vingtaine de pièces, parmi lesquelles les éclateurs dominant. Vous avez, sous les yeux, un carton garni de mes trouvailles faites lors de cette visite : deux pointes de lance et un poinçon attireront, je crois, votre attention par leur travail et leurs dimensions.

» Le 27, j'ai été favorisé d'une manière exceptionnelle puisque j'ai rapporté environ deux cents pièces, entre autres plusieurs pointes de flèches, la moitié d'une hache. Enfin, dimanche dernier, après avoir reconnu à Saint-Jouin deux quartiers, l'un à quelques pas du village et l'autre au bord de la falaise, endroits où j'ai constaté la présence d'éclats et de grattoirs, et que je surveillerai dorénavant, nous sommes, mon fils Gaston et moi, revenus, malgré pluie et vent, à la plaine de Villequier, où nous avons trouvé une dizaine d'éclateurs, des grattoirs, des poinçons, des pointes, des lames, et surtout trois belles pointes de flèche, dont deux ramassées par moi et la troisième par Gaston.

» Ces résultats, si encourageants, ont été obtenus, il est vrai, au prix de fatigues sérieuses ; mais je suis loin de me plaindre du mauvais temps que j'ai dû essayer, car vous voyez que j'ai été amplement récompensé. »

M. Noury présente une magnifique tête de flèche en silex finement retaillée, et trouvée parmi les Phosphates de Chaux de la Caroline du Sud, importés au Havre.

M. Prudhomme fait la communication suivante :

NOTE SUR LA POSITION DU CAP DE LA HÈVE DANS LES TEMPS HISTORIQUES

On sait que l'estuaire de la Seine, en outre des bancs mobiles formés par les alluvions, renferme aussi plusieurs bancs fixes constitués par des argiles dures.

M. Lennier, dans ses *Etudes Géologiques et Paléontologiques sur l'Embouchure de la Seine* a établi que ces bancs, de même que les couches de même nature du Cap de la Hève, formaient les sommets d'ondulations des argiles Kimméridgiennes entre lesquelles coulent les eaux de la Seine.

Deux de ces bancs, ceux d'Amfar et du Rattier, parallèles entre eux, partagent l'estuaire en trois parties à peu près d'égale largeur. Le troisième, le banc de l'Eclat, plus à l'Ouest que ceux-ci et plus rapproché de la côte, forme la ceinture extérieure de la petite rade du Havre.

Le prolongement au Moyen-Age de la falaise du Cap de la Hève jusque sur l'emplacement actuel du banc de l'Eclat et l'existence, sur ou près de ce banc, de l'ancienne Eglise du Chef de Caux, sont des faits généralement affirmés par les historiens Havrais.

Cependant, si le fait géologique de l'ancienne existence sur ce point des couches crétacées peut être considéré comme certain, je crois qu'il faut en reculer considérablement l'époque, et que la ligne de côte n'a pas rétrogradé depuis les temps historiques autant qu'on est généralement porté à l'admettre.

Remarquons d'abord que les auteurs qui ont parlé de l'ancienne position du Chef de Caux se sont en général contentés de répéter l'affirmation de leurs devanciers, et qu'aucun document certain n'a été produit à l'appui de leurs dires.

Notre plus ancien chroniqueur Havrais, de Marceilles, plus

préoccupé de noter les événements au jour le jour que de décrire ou d'observer les phénomènes naturels, ne dit rien qui puisse nous fixer sur l'état ou la position du rivage à son époque. Dubocage de Bléville, à qui nous devons d'intéressantes et sérieuses observations géologiques, ne paraît pas s'être occupé des falaises dont il a dû cependant connaître les éboulements.

La première indication que nous connaissions date de 1667 : dans une histoire manuscrite conservée à la bibliothèque du Havre, et citée par F. de Coninck (1), G. de Nipiville dit : « Il est certain » que depuis que la ville est bâtie, la côte n'a point changé, que » l'Eclat était abîmé comme il est, et que les rades étaient » couvertes des mêmes bancs que nous remarquons encore » aujourd'hui, mais on s'aperçoit bien que la pointe de la Hève » est raccourcie de plus de 200 pas. »

Pleuvry, en exposant ses théories sur la formation de la plaine d'alluvions sur laquelle est bâti le Havre, émet le premier l'idée que le Cap s'étendait autrefois jusqu'à l'Eclat. La forme dubitative qu'il emploie montre bien que ce n'était chez lui qu'une opinion à l'appui de laquelle il ne connaissait aucun fait certain ni même aucune tradition. « Il n'est pas même hors de vraisem- » blance, dit-il, que le promontoire du Chef de Caux, autrement » appelé la Hève, ne s'étendit autrefois, dans des temps dont il » n'est pas possible de marquer l'éloignement, jusqu'au banc de » l'Eclat, au-dessus de la petite rade. Ce banc de roche aurait » été la base du promontoire, et l'agitation des flots, qui auraient » battu continuellement cette pointe énorme, l'aura tellement » ruinée dans les endroits où elle s'écartait de la chaîne des côtes » (ce qui fait de longueur environ une demi-lieue, où elle aurait » eu moins de résistance), qu'elle l'aura entièrement détruite. *Ce » que je conjecture* est d'autant plus probable, que l'on sait que » ce promontoire a beaucoup perdu depuis un siècle, que j'ai vu » moi-même tomber de la hauteur des morceaux immenses, et » qu'il y a encore des fentes prodigieuses (2) prêtes à s'éclater. »

Lamblardie, plus affirmatif, fixe des dates, et parle le premier de l'Eglise et de son ancien emplacement : « Il y a 700 ans environ » (1789) que l'Eglise paroissiale de Sainte-Adresse était sur le banc

(1) Le Havre, son passé, son présent et son avenir, 1869, p. 22.

(2) Histoire antiquités et description de la Ville et du Port du Havre, 1765, p. 4.

» de l'Eclat, à 700 toises environ du Cap de la Hève ; c'est un » fait que d'anciens titres ne permettent point de révoquer en » doute. (1) » Puis, se basant sur cette distance de 700 toises pour 700 ans, et rappelant le passage ci-dessus cité de Nipiville qui concorde avec son calcul, il évalue à une toise par an la dégradation des falaises. (2).

Il n'est pas inutile d'observer que le texte de Nipiville : « On » s'aperçoit bien que la pointe de la Hève est raccourcie de plus » de 200 pas », peut s'entendre de la pointe terminale du sommet de la falaise, raccourcie par des éboulements, aussi bien, sinon mieux que de la pointe du rivage pour laquelle des points de comparaison sont moins faciles à saisir. Il aurait été difficile, en effet, de *s'apercevoir* d'une rétrogradation du rivage tandis qu'il était facile d'évaluer à la suite d'un éboulement la quantité de terres tombées.

Il est bon aussi de rappeler, au sujet des calculs de Lamblardie, qu'admettant, pour la destruction du Cap, une moyenne de une toise par an, il prédisait la chute à bref délai des deux phares et même la séparation du Havre d'avec la côte. Un siècle s'est écoulé, et les phares, quoique menacés, sont encore debout. Au reste, on peut remarquer qu'à mesure que le régime littoral est mieux connu, les auteurs qui ont écrit sur ce sujet ont successivement diminué l'évaluation des érosions de nos falaises : Lamblardie les évaluait à un pied au minimum par an. J. J. Baude à 600 mètres depuis l'ère chrétienne, soit 30 centimètres par an en moyenne (3). M. Lennier ne les évalue qu'à 20 à 25 centimètres dans les années où les éboulements sont importants, ce qui donne une moyenne générale encore inférieure.

On pourrait objecter, cependant, qu'en raison de la nature des couches, moins résistante à la Hève, où les étages inférieurs de la craie forment la base de la falaise, les éboulements y sont plus considérables et plus fréquents qu'à Antifer et Etretat où les masses compactes de la craie marneuse et de la craie blanche constituent toute la falaise de la base au sommet, et que, par conséquent les moyennes ci-dessus établies pour toute la côte ne sauraient être appliquées à la Hève seule. Cela peut être vrai, si l'on considère l'érosion du sommet des falaises, mais si l'on consi-

(1) Mémoire sur les côtes de la Haute-Normandie, 1789, p. 31.

(2) Ibidem, p. 38.

(3) La Seine Maritime, *Revue des Deux-Mondes*, 1859.

dère seulement la ligne de rivage, il n'en est plus de même, car celle-ci, formée à la Hève par les argiles Kimméridgiennes, y est aussi résistante qu'à Antifer. Si la falaise supérieure s'éboule plus à la Hève qu'ailleurs, elle y forme une basse falaise dont la destruction est beaucoup plus lente et l'écart entre la ligne de rivage et la falaise supérieure représente justement l'excédant de destruction de celle-ci.

Les auteurs postérieurs, Pinel, Labutte, Morlent etc., n'ont fait que répéter ou paraphraser Lamblardie, je crois inutile de les citer ici. Je rappellerai seulement le passage suivant de l'abbé Cochet, très pittoresque, mais où la fantaisie a le tort de tenir la place de la réalité : « De vieux pêcheurs racontent que sur le » banc de l'Eclat, à plus de 800 mètres de la plage, ils voient, » dans les grandes marées, les fondements de cette Eglise de Saint-Denis que la mer, dans un jour de fureur, sépara violemment du » Cap de la Hève. (1) »

Dans les débats auxquels les projets pour l'agrandissement du port viennent de donner lieu, nous avons bien vu affirmer que, lors de la création du Havre, le Cap de la Hève s'avancait jusqu'au banc de l'Eclat. Cette affirmation se trouve réfutée par ce qui précède.

De toutes ces citations, il n'y a donc à relever, comme témoignage sérieux, que le passage de Lamblardie : « D'anciens titres prouvent qu'en 1100 l'Eglise de Sainte-Adresse était sur l'Eclat. »

Le seul titre que nous connaissions est celui cité par Freville (2) et relatif à l'amortissement d'une pièce de terre donnée par Robert de Noirepel, en 1378, à la paroisse pour la réédification de l'Eglise. Cette pièce porte que : « Par la fortune et force de la mer, » la terre sur laquelle seoit l'Eglise parrochiale avec le cimetière » de la dite Ville (de Chef de Caux) a été tellement gastée que la » dite Eglise est cheue en icelle mer, et que la place là ou iceulx » cimetière et Eglise souloient être regorge aucunes fois l'eau de » la dite mer. »

Le nouvel emplacement amorti par cet acte est connu. C'est celui de l'Eglise que nous venons de voir démolir (3). Si l'ancienne Eglise « *cheue en mer* » avait été alors sur le banc de l'Eclat,

(1) Les Eglises de l'arrondissement du Havre, Tome I, p. 51.

(2) Histoire du Commerce Maritime de Rouen, Tome II, Preuves, Pièce XL.

(3) Cochet, les Eglises de l'arrondissement du Havre, Tome I, p. 50.

étant donnée la lenteur relative du recul de la côte, il n'est guère probable qu'on eût transporté la nouvelle Eglise, pour l'usage d'une population de pêcheurs fixée au bord de la mer, à une demi-lieue de celle-ci; d'un autre côté, cet événement s'est produit en 1378. Lamblardie n'indique pas la date de destruction de l'Eglise qu'il dit avoir été sur l'Eclat, mais il ressort implicitement de son texte que cette destruction n'a pas dû être de beaucoup postérieure à 1100. Faut-il en conclure qu'entre 1100 et 1378 il y aurait eu une première destruction? Toussaint Duplessis nous apprend (1) qu'au milieu du XIII^e siècle, l'Archevêque de Rouen conférait de plein droit à la cure du Chef de Caux; il cite deux procès en 1338 et 1342, entre l'Archevêque, le seigneur de Graille et celui de Vitaval pour le patronage de cette paroisse, tous deux terminés à l'avantage de l'Archevêque par sentence du Bailli de Caux. Cependant nous voyons, d'après le même auteur, que postérieurement ce patronage appartient au seigneur de Vitaval, notamment en 1544 et 1580. On serait en droit de supposer qu'à la suite du don fait, en 1378, par ce seigneur, d'un terrain pour réédifier l'Eglise, il ait acquis ce droit de patronage qu'on lui refusait auparavant. Ce qui permettrait de conclure qu'il n'y avait pas eu antérieurement une première destruction.

L'abbé Cochet dit que de vieux pêcheurs ont vu des ruines sur le banc. Je n'ai pas besoin de faire ressortir l'in vraisemblance de l'existence de ruines sur un point constamment battu par la mer. D'ailleurs, si ces ruines avaient résisté plusieurs siècles à l'effort des vagues pour arriver jusqu'à une époque si voisine, il devrait bien en rester encore quelques débris. Or, je ne sache pas qu'on ait rien vu de ce genre de nos jours.

Si la Hève avait été sur le banc de l'Eclat à cette époque, le cordon littoral formé par le galet aurait suivi la direction des hauts de la rade, appuyé sur ces roches, et l'immense espace qui forme la petite rade actuelle aurait été couvert, dans sa partie occidentale, par le prolongement de la falaise actuelle, de Notre-Dame-des-Flots au Barvalet, et, dans sa partie orientale, recevant les eaux de Sainte-Adresse et des sources de la côte, aurait formé un marais tourbeux analogue à celui de Criquebeuf. Il est difficile aussi de s'expliquer, dans cette hypothèse, comment aurait pu se former le dépôt sableux et manifestement d'origine purement marine de

(1) Description géographique de la Haute-Normandie.

la petite falaise des Brindes. En outre, la vaste échancrure dont Harfleur occupe le fond, mise à l'abri du courant de flot et de l'agitation des vagues par cette pointe avancée, se serait dès alors trouvée dans les meilleures conditions pour recevoir des alluvions qui eussent entravé la navigation de la Lézarde et bordé les falaises du Nord de prairies qui ne s'y sont formées que beaucoup plus tard.

En effet, nous voyons qu'au XII^e siècle il y avait, à Orcher et Oudalle, des marais salants, ce qui prouve que non-seulement les falaises n'étaient pas bordées de marais, mais que ces deux petites vallées n'étaient pas encore entièrement colmatées. Harfleur, en pleine prospérité jusqu'au XIII^e siècle, n'a commencé à décliner que depuis cette époque, tandis que l'Eure héritait de son commerce.

Si la tradition invoquée par les paroissiens d'Ingouville, lors du procès de 1524 (1), d'une ancienne donation de marais que l'Impératrice Mathilde aurait faite au XII^e siècle à la paroisse, repose sur quelque fondement historique, ce qu'il est difficile d'apprécier maintenant, il faudrait en conclure que des marais étaient déjà formés à cette époque. C'est un fait, du reste, qui n'a rien que de probable, l'abri de la petite falaise des Brindes et l'appui qu'elle pouvait donner à une digue de galet, suffisant pour favoriser la formation de dépôts dans l'angle qu'elle abritait. On a du reste reconnu que le banc de tourbe bordant immédiatement le pied de la côte d'Ingouville, jusque vers le cours de la République, était formé d'une tourbe plus compacte et présentait plus d'épaisseur que les dépôts de même nature existant dans le reste de la vallée, ce qui indique une origine plus ancienne, tandis que le reste des marais du Havre et de Graville commençaient seulement aux XII^e et XIII^e siècles à émerger, sous la protection d'un cordon littoral peu distant, sinon semblable à celui qui limite le rivage actuel. Je n'ai pas ici à étudier le processus de formation de ces marais. Ce travail a été trop bien fait par notre collègue M. Lionnet pour qu'il soit nécessaire de le recommencer ici.

Si la côte de Sainte-Adresse et du Bas-Sanvic (le Perrey actuel), a reculé assez sensiblement, il faut attribuer ce recul à deux causes : d'abord la destruction, pour l'usage des briqueteries, du

(1) S. de Merval, Documents relatifs à la fondation du Havre; Alphonse Martin, *les Origines du Havre*.

banc d'argile Kimmérienne qui s'étendait autrefois le long du rivage et dont Dubocage de Bléville constatait déjà, en 1753, la dislocation presque entière, puis à l'établissement du Havre même ; la construction de jetées fixes faisant l'office d'épis a eu pour résultat l'érosion du rivage en avant de cet obstacle.

En somme, il me paraît probable que l'église détruite en 1378 était, comme le sont du reste presque toutes les églises bâties le long de l'estuaire, établie sur une croupe du coteau comme l'est actuellement la chapelle Notre-Dame-des-Flots et dominant la vallée. C'est la position qu'ont les églises de Gonfreville-l'Orcher, Rogerville, sur la rive Nord ; la Chapelle-de-Grâce, l'église d'Hennequeville et la petite Chapelle de Bénerville, sur la rive Sud ; un éboulement se sera produit, qui aura entraîné l'église et nécessité sa translation, qui, par prudence, a été faite dans la vallée même.

Si, dans un autre ordre d'idées, nous étudions la question au point de vue géologique, nous devons reconnaître d'abord, qu'à une époque donnée, la formation crétacée s'étendait d'une façon continue au-dessus de l'estuaire actuel de la Seine. Elle ne devait pas du reste s'étendre beaucoup au-delà, car la limite extrême atteinte par les dépôts Cénomaniens, qui marquent la plus grande extension de cette période, est indiquée par la vallée actuelle de la Dives, dont le prolongement au Nord passe un peu au large du cap d'Antifer.

Le dépôt de ces couches fut suivi, dans le bassin parisien, par celui d'assises alternativement marines et lacustres appartenant à la formation Eocène, prélude de l'émergence du bassin. Depuis cette époque, le Nord de la France paraît avoir été définitivement exondé et sa surface livrée aux érosions atmosphériques. Ces érosions ont dû agir dans nos contrées avec une très grande énergie, car sauf de rares lambeaux restés comme témoins, les couches tertiaires ont absolument disparu du Pays de Caux, remplacées par les puissants dépôts d'argile à silex et de limon des plateaux.

Soit que ces érosions se soient lentement produites depuis cette époque jusqu'à nos jours, soit que comme l'expliquait Belgrand, un violent mouvement d'eaux, dirigé du Sud-Est au Nord-Ouest ait déterminé au commencement de la période Quaternaire les grands traits du relief actuel, il est certain que le fleuve qui s'appelle aujourd'hui la Seine, coulait, à l'époque Quaternaire, dans un large lit actuellement représenté par sa vallée. Les terrasses des différents niveaux, étudiées par Belgrand, sont les

témoins de cet ancien état des choses. Le climat humide qui régnait à cette époque occasionnait un ruissellement considérable et la Seine quaternaire roulait un volume d'eau incomparablement plus fort que celui du fleuve actuel.

A cette époque aussi, c'est-à-dire au commencement de l'époque Quaternaire, le sol du Nord de la France et de l'Angleterre était moins élevé au-dessus du niveau de la mer, qu'il ne l'est actuellement. L'extension du Boulder-Clay, en Angleterre, et l'existence dans toutes nos vallées de terrasses fluviales le prouvent. Belgrand évalue de 35 à 39 mètres au-dessus du niveau actuel de la Seine, l'altitude à Paris des anciennes berges de ce fleuve. L'ancienne terrasse récemment observée au Trait par nos collègues, MM. Biochet et Bucaille, est à l'altitude de 35 mètres environ. En tenant compte de la pente, la Seine devait déboucher dans la mer à une trentaine de mètres au-dessus de son niveau actuel.

Il serait intéressant de continuer les observations de Belgrand, qui se sont arrêtées en amont de Rouen, et de suivre depuis Rouen jusqu'à la mer les traces des anciennes terrasses. La découverte de MM. Biochet et Bucaille est déjà un précieux jalon et il est à désirer qu'elle soit suivie d'autres, qui permettent de tracer d'une façon certaine l'ancien niveau du fleuve jusqu'à son embouchure. Nous ne pouvons actuellement que faire des conjectures. Cependant, un curieux passage de Pleuvry, que je crois devoir citer, nous montre qu'au siècle dernier on pouvait reconnaître, aux environs du Havre, des traces encore sensibles d'anciennes terrasses : « J'ai remarqué au-devant de ces côtes (d'Ingouville et » de Graville) une largeur de terrain dont la pente douce est » certainement une partie de la montagne. C'est comme un repos » que la nature a ménagé dans les différents étages de la hauteur, » ou comme un amphithéâtre où l'on trouve plusieurs degrés » pour arriver au faîte. Cette terrasse forme un tout trop régulier » pour être l'effet du hazard. »

Il est peut-être permis de rattacher à l'estuaire de la Seine quaternaire, les deux petites falaises des Brindes et de Villerville, si bien décrites par M. Lennier. Composées toutes deux de lits de sables avec coquilles encore dans leur position normale d'existence, ce sont évidemment des plages de basse mer. Elles sont actuellement à une dizaine de mètres au-dessus du niveau des basses mers actuelles. Si l'on admet que la Seine quaternaire coulait à environ 30 mètres au-dessus de son niveau actuel et que, comme il est généralement reconnu, la jonction de l'Angleterre

avec le Continent existait encore, une amplitude de marée de 20 mètres n'a rien d'étonnant dans un golfe fermé comme l'était alors l'estuaire. Il faudrait, pour donner plus de poids à cette hypothèse, que d'autres traces fussent reconnues dans la Baie de la Seine, c'est ce que des recherches ultérieures permettront peut-être de reconnaître.

La violence du courant résultant de la masse des eaux charriées, devait opérer sur le lit du fleuve de puissantes érosions favorisées encore par la nature peu résistante du terrain dans lequel il était creusé. En effet, après avoir coulé jusqu'alors sur les assises compactes de la craie blanche, de la craie marneuse et des glauconies, le courant arrivant entre Harfleur et Honfleur rencontrait les masses incohérentes des sables néocomiens sur lesquelles son action pouvait s'exercer à son maximum de puissance, c'est du reste là que l'estuaire s'élargit tout-à-coup. Aussi est-il probable que dès cette époque la masse entière des sables avait disparu sous l'effort du fleuve dont le courant devait entamer déjà les argiles Kimméridgiennes.

Plus tard, un exhaussement général suivit cette période d'affaissement. La présence de terrasses inférieures, non-seulement dans la vallée de la Seine, mais encore dans celles de la Somme et des autres petites rivières de la Manche, est la preuve de ce mouvement qui affecta aussi l'Angleterre.

La dénivellation causée par cet exhaussement força la Seine à creuser de nouveau son lit ; des rapides se formèrent et, ainsi qu'il arrive toujours en ce cas, l'effort du courant, se portant d'une façon continue sur certains points, divisa l'embouchure en chenaux, séparés par des parties plus élevées et plus résistantes qui sont devenues les bancs fixes actuels. Ce travail fut d'autant plus facile que les ondulations du Kimméridge l'avaient à l'avance préparé en fournissant au courant une route toute indiquée.

Coïncidant avec cet exhaussement, un changement climatérique se produisit : les pluies, moins abondantes, firent diminuer le débit des rivières, et le régime de la Seine réduite à des proportions voisines de son état actuel étant établi, les apports de la mer commencèrent à se faire dans l'estuaire dégarni.

Il est possible que le commencement du régime actuel et de la formation des tourbes, que Belgrand fait coïncider dans le bassin de Paris avec le commencement de la pierre polie, ait eu lieu plus tard dans la Seine Maritime, les différents seuils qui se formèrent

lors du dénivellement opéré par l'exhaussement du sol ayant dû nécessiter un temps assez long pour disparaître.

Quoi qu'il en soit, au commencement des temps historiques dans notre région, c'est-à-dire vers la conquête Romaine, l'estuaire maritime de la Seine paraît avoir remonté jusque vers Caudebec. Les marais de Radicatel et de Gravenchon, du côté de Lillebonne, le marais Vernier, du côté de Quillebeuf, n'existaient pas. A une époque probablement antérieure, la mer remontait dans la Vallée de la Risle jusqu'à Pont-Audemer, puisqu'on a trouvé dans cette ville du galet de mer à 3 pieds au-dessous du sol (1).

Dans son mémoire sur le Commerce Maritime de Rouen, de Fréville remarque que la disparition de la célèbre île de Belcinac paraît liée avec un changement dans le régime de l'estuaire. En effet, c'est après la disparition de cette île que l'on constate l'existence et l'appropriation de nouvelles terres en aval de Caudebec, à Vatteville et Aizier en 1112, à Gravenchon en 1208. Au XV^e siècle, c'est devant Lillebonne que se font les attérissements ; le marais Vernier, déjà commencé au XI^e siècle, augmente considérablement à cette époque. La limite de l'estuaire, caractérisée par la formation de bancs dans le lit même du fleuve, était donc à Caudebec jusqu'au X^e siècle ; l'île de Saint-Condé était probablement un de ces bancs que des circonstances particulières avaient longtemps conservé.

La formation des marais sur les bords du fleuve rétrécissant son lit, ces bancs furent balayés, mais pour se reformer plus loin. Jusqu'au siècle dernier, c'est devant Quillebeuf que se trouvait cette limite. Elle avait tendance à se déplacer en aval, quant un nouveau facteur est venu intervenir dans le travail d'alluvionnement : la construction des digues venant resserrer le lit du fleuve et l'espace soumis au mouvement des marées, la limite de l'estuaire s'est rapidement rapprochée du Havre.

Je n'ai pas dans cette rapide esquisse à étudier les suites de ce mouvement des alluvions et les conséquences redoutables qui peuvent en découler pour l'avenir du Havre, j'ai voulu seulement rappeler la marche qui, je crois, a été suivie dans le temps par le fleuve. Il est aisé de se représenter ce que sera ce travail dans l'avenir ; le remplissage de l'estuaire se faisant toujours, la Seine débouchera enfin dans la mer au large du Cap de la Hève.

(1) Canel, Essai sur l'arrondissement de Pont-Audemer, tome I,

NOTICE

A L'APPUI DES

PROFILS GÉOLOGIQUES DES CHEMINS DE FER

DE

MORTAGNE A MÉNIL-MAUGER & DE MORTAGNE A LAIGLE

Par PAUL BIZET,

*Conducteur des Ponts-et-Chaussées à Bellême, Membre de la Société
Géologique de Normandie, etc.*

En présentant, l'année dernière, notre coupe géologique du chemin de fer de Mamers à Mortagne, nous prenions l'engagement de produire, dans un bref délai, celles des lignes de *Mortagne à Ménil-Mauger* et de *Mortagne à Laigle*. Nous venons aujourd'hui tenir la promesse que nous avons faite et nous espérons que notre travail ne sera pas sans intérêt, car les lignes dont il s'agit traversent toute la partie septentrionale de l'extrémité du département de l'Orne et elles entament la plupart des terrains représentés dans cette région. Elles rencontrent plusieurs failles qui modifient très sensiblement l'allure des couches et qui doivent se rattacher à un système de soulèvement et de dislocations de la croûte terrestre dont nos collègues pourront rechercher, chez eux, les principales directions. On pourra parvenir ainsi à déterminer l'âge de ces grandes perturbations du sol qui ont eu une si grande influence dans la distribution des mers anciennes sur la surface de notre sol normand, aux diverses époques géologiques.

Chargé par M. l'Ingénieur en chef Aron de procéder à la reconnaissance des divers terrains traversés par ces deux lignes ferrées, nous avons eu la bonne fortune de les visiter au moment de l'exécution des travaux. Il nous a donc été facile d'en obtenir d'excellentes coupes détaillées qu'il serait impossible de se procurer maintenant à cause des plantations qui ont été faites et des perrés en maçonnerie établis pour le maintien des terres.

Les terrains que nous aurons à examiner dans le cours de cette étude appartiennent aux périodes actuelle, quaternaire et secon-

daire. Les dépôts de la période primaire ne s'y rencontrent pas, non plus que les roches de cristallisation ou éruptives. Voici dans leur ordre de superposition les principaux étages que nous aurons à étudier au fur et à mesure que nous les rencontrerons :

TER. JURASSIQUE	TERRAIN CRÉTACÉ	ÉTAGE RÉCENT	{	Dépôts meubles sur les pentes, éboulis, tourbières, alluvions modernes, sol des prairies.
		ÉTAGE QUATERNAIRE	{	Alluvions anciennes à cailloux roulés et graviers.
		TERRAIN TERTIAIRE		
		ÉTAGE SUESSONIEN		Argile à silex de la craie.
		ÉTAGE TURONIEN		Craie à <i>Inoceramus labiatus</i> .
		ÉTAGE CÉNOMANIEN	{	4. Sables cénomaniens supérieurs ou sables du Perche.
			{	3. Craie à <i>Ammonites Rhotomagensis</i> et à <i>Scaphites æqualis</i> (craie de Rouen).
			{	2. Craie à <i>Ammonites Mantelli</i> et à <i>Turrillites tuberculatus</i> .
			{	1. Glauconie à <i>Ostrea vesiculosa</i> .
		ÉTAGE KIMMÉRIDIEN		Argile à <i>Ostrea deltoïdea</i> et calcaires à astartes.
		ÉTAGE CORALLIEN	{	Calcaire oolithique et pisolithique à dicerates et nérinées.
		ÉTAGE OXFORDIEN	{	2. Sables et grès calcaires ferrugineux du <i>Calcareous-grit</i> .
			{	1. Argiles, marnes et calcaires argileux à <i>Perna mytiloïdes</i> .

1^o CHEMIN DE FER DE MORTAGNE A MÈNIL-MAUGER

A partir de Mortagne, cette ligne est tracée sensiblement du Sud au Nord jusqu'à la station de Lignerolles, où elle s'infléchit vers l'Ouest et prend alors, jusqu'à Gacé, une direction générale N. 40° O. Au-delà de cette localité elle descend, au Nord, le cours de la Touques, si gracieusement encadré par de riants côteaux couverts d'une abondante végétation, puis, après avoir quitté Ticheville, elle revient de nouveau vers l'Ouest, par une courbe d'environ 50 degrés, gagner Vimoutiers avec une pente rapide et pénétrer dans la plantureuse vallée de la Vie, qu'elle suit, presque à fleur de sol, jusqu'à sa bifurcation avec le chemin de fer de Paris à Cherbourg. Pendant tout ce trajet, de près de 100 kilomètres de longueur, la ligne franchit plusieurs faîtes élevés, aux altitudes dépassant parfois 300 mètres, pour redescendre dans des vallées dont la surface ne se trouve guère à plus

de 150 mètres, voire même 80 mètres, au-dessus de la mer (Vallées de la Touques et de la Vie). Ce sont ces grandes différences de niveau qui expliquent les courbes prononcées et les pentes déclives qu'affecte la ligne sur divers points de son tracé et que n'ont pu éviter les ingénieurs, obligés qu'ils étaient de desservir des localités importantes situées dans des lieux peu accessibles à une voie ferrée dans de meilleures conditions de traction.

Ainsi que nous l'avons dit dans notre précédente notice (1), la gare de Mortagne est bâtie sur les assises supérieures de la craie à *Ammonites Rhotomagensis* et *Scaphites æqualis* dite *Craie de Rouen*. Cette formation se continue jusqu'au village de Loisé où elle disparaît sous les remblais. On pénètre ensuite dans une tranchée ouverte dans les calcaires Kimméridgiens qu'une faille dirigée N. 62°30' E. a surélevés à un niveau supérieur à la craie de Rouen. On y constate une dénivellation de plus de 60 mètres et on remarque, en outre, que sous l'influence de l'action qui l'a produite, les diverses assises ont subi des inflexions assez prononcées. Nous les avons indiquées sur notre profil mais, à cause de la différence des échelles, elles paraissent plus accentuées qu'elles ne le sont en réalité. Le lecteur s'en rendra facilement compte en les comparant aux inclinaisons de la ligne dont les plus fortes ne dépassent pas deux centimètres par mètre.

Le terrain Kimméridgien a une puissance d'environ 25 mètres aux environs de Mortagne. Il se compose d'une alternance de bancs calcaires compactes ou marneux et de couches minces d'argile et parfois de petits lits d'un sable jaunâtre très fin. Voici une coupe prise dans la tranchée de Loisé qui fera connaître la composition de ce terrain. On trouve de haut en bas :

Terre végétale	0m40
Sable argileux provenant d'éboulis.....	1m50
Argile blanchâtre, sableuse.....	0m50
Calcaire compacte blanchâtre à cassure conchoïde avec empreintes de <i>Trigonia Bronnii</i>	0m25
Argile noire très tenace.....	0m25
Argile jaunâtre à <i>Ostrea Bruntrutana</i>	0m06
Argile blanchâtre très compacte.....	0m35
Argile sableuse.....	0m10
Sable jaunâtre, fin.....	0m65

(1) Notice à l'appui du Profil Géologique du chemin de fer de Mamers à Mortagne. — *Bulletin de la Société Géologique de Normandie*, année 1881, tome VIII.

Argile jaunâtre très tenace à <i>Ostrea Bruntrutana</i>	0m25
Deux bancs de calcaire compacte, gris bleuâtre à cassure conchoïde...	0m60
Argile noirâtre.....	0m05
Argile grisâtre très tenace.....	0m20
Sable ocreux.....	0m03
Trois bancs de calcaire compacte, gris bleuâtre à cassure conchoïde...	0m85
Sable jaunâtre, fin.....	0m12
Calcaire grisâtre argileux à <i>Ostrea solitaria</i> et <i>Mytilus Jurensis</i>	0m20
Argile blanchâtre onctueuse.....	0m25
Argile jaunâtre mélangée de fragments roulés de calcaire compacte...	0m30
Argile brune, très tenace, mélangée de fragments roulés de calcaire bleuâtre compacte.....	0m25
Veine de sable siliceux.....	0m01
Lits minces de calcaire sub-compacte, fragmentaire, à <i>Astarte minima</i> ...	0m80
Argile grisâtre très compacte.....	0m15
Calcaire compacte, gris bleuâtre à cassure conchoïde avec empreintes de <i>Trigonia Bronnii</i>	0m30
Argile noirâtre très compacte.....	0m08
Calcaire compacte, gris bleuâtre.....	0m30
Argile jaunâtre à nombreuses coquilles brisées d' <i>Ostrea Bruntrutana</i> et autres.....	0m10
Sable jaunâtre, fin.....	0m85
Argile sableuse très fossilifère, nombreuses coquilles d' <i>Ostrea Bruntru- tana</i> et autres.....	0m05
Plusieurs bancs de calcaire compacte à <i>Mytilus subpectinatus</i> et <i>Astarte minima</i>	1m40
Argile noirâtre.....	0m05
Banc de calcaire compacte, gris bleuâtre, formant lumachelle à la partie supérieure.....	0m45
Argile noirâtre très tenace.....	0m50
Argile jaunâtre compacte.....	0m35
Calcaire compacte à lumachelle.....	0m30
Lit d'argile sableuse à huîtres.....	0m08
Calcaire sableux, sub-compacte, très fossilifère (<i>Mytilus Jurensis</i> et <i>Ostrea solitaria</i>).....	0m15
Argile brune.....	0m20
Calcaire compacte, gris bleuâtre à cassure conchoïde (fond de la tranchée)	0m12

Le contact du Kimméridgien avec le Coral-Rag ne se voit pas dans la tranchée de Loisé, mais on peut facilement l'observer près de Mortagne, dans la côte de la Grippe (route de Paris), et au sommet d'une petite carrière située non loin de l'établissement de la pompe à feu. Sur ce dernier point, le Coral-Rag est très développé et passablement fossilifère. Les dicérates, *Diceras minor*, et les nérinées y sont surtout fort abondantes. Diverses espèces d'oursins s'y rencontrent également mais elles sont rares : *Hemicidaris crenularis*, *Hemicidaris stramonium*, *Echinobrissus scutatus*. Notre ami M. le docteur Levassor y a recueilli une variété

renflée de *Phymechinus mirabilis* (Agassiz) que le savant paléontologiste, M. Cotteau, se propose de décrire prochainement.

Les grès ferrugineux du *Calcareous-grit* qui servent de support au Coral-rag, se voient aussi au hameau du Pissot et dans plusieurs lavoirs du Val.

Sur la ligne du chemin de fer le terrain Kimméridgien se continue jusqu'au piquet 6 kil. 2 où il est recouvert par la *Glaucanie* argilo-sableuse à très rares *Ostrea vesiculosa*. Au-dessus de cette assise, qui n'atteint jamais ici une grande épaisseur (4 ou 5 mètres au plus), on trouve la *Craie glauconieuse* dans laquelle sont ouvertes les tranchées de la Tuilerie (6 kil. 8) et du Bois-Joly (8 kil. — 8 kil. 6). Les fossiles y sont assez communs, principalement dans ces deux dernières coupures. Voici les espèces que nous y avons recueillies : *Ammonites Mantelli* (Sow.) type; *Ammonites falcatus* (Mant.); *Turritiles tuberculatus* (Bosc.); *Nautilus elegans* (Sow.); *Cardium hillanum* (Sow.); *Cardium moutonianum* (d'Orb.); *Pecten asper* (Lamk.); *Janira quinquecostata* (d'Orb.); *Ostrea columba* (Desh.); *Epiaster distinctus* (d'Orb.)

La craie glauconieuse est constituée par une sorte de craie tuffeau, jaunâtre ou légèrement verdâtre à cause des nombreux grains de glauconie qu'elle renferme. Les bancs compactes sont séparés par des couches d'une craie marneuse jaunâtre qui s'altère sous l'influence des agents atmosphériques. Cet horizon géologique, toujours fort bien caractérisé dans nos régions par l'*Ammonites Mantelli*, se montre au jour jusqu'à la station de Lignerolles où il disparaît momentanément sous les assises de la *Craie de Rouen*, que l'on peut observer dans toutes les tranchées jusqu'au piquet 16 kil. 5. On constate sur tous ces points que les caractères minéralogiques de cette craie sont plus ou moins altérés, sur une certaine épaisseur, et que même, en divers endroits, elle est réduite à l'état d'argile presque pure par l'action dissolvante de l'acide carbonique contenu dans l'air et dans les eaux pluviales. Pour cette raison, les fossiles avec leur test y sont rares; on ne trouve que quelques moules d'*Ammonites Rhotomagensis*, de *Nautilus triangularis*, des fragments de *Peignes* et de petites huîtres (*Ostrea columba* et *conica*).

Les Sables Cénomaniens supérieurs à *Am. navicularis* recouvrent la craie de Rouen depuis la station de Soligny-la-Trappe jusqu'au kil. 23. Une faille orientée selon une médiane S. 70° O. à N. 70° E., coupe la ligne près du kil. 24 et ramène à la surface la craie de Rouen, puis, un peu plus loin, à la station de Moulins-la-

Marche, les argiles du *Kimmeridge-clay*. Ce terrain acquiert un certain développement autour du bourg où il présente identiquement les mêmes caractères lithologiques que dans la tranchée de Loisé. En descendant la côte de la route de Courtemer on trouve, sur la droite, le Coral-rag à contexture oolithique et pisolithique avec ses principaux fossiles : *Nerinea chemnitzia*, *Diceras minor*, *Echinobrissus scutatus* et *Holcotypus corallinus*. Dans le fond du vallon apparaissent les grès ferrugineux (*Calcareous grit*) puis, au-dessous, les argiles oxfordiennes à *Perna mytiloides*.

En revenant sur le chemin de fer, on voit qu'à partir de la gare de Moulins-la-Marche les assises Kimméridgiennes plongent vers le Nord, de sorte que la *Glaucanie* affleure au piquet 25 kil. 5 et la *Craie glauconieuse* dans les tranchées que l'on traverse aux piquets 25 kil. 8, 26 kil. 2 et 27 kil. 3. Mais il existe quelques différences minéralogiques entre cette craie et celle du même horizon que nous avons déjà remarquée dans la tranchée du Bois-Joly. Celle des abords de Moulins est plus sableuse et même elle renferme des veines d'une argile sableuse, roussâtre, un peu micacée, qui s'y montrent de place en place. A l'exception de quelques fragments de peignes et d'huîtres, les fossiles y sont peu communs. A deux kilomètres plus loin ce caractère se modifie et on retrouve la craie glauconieuse à l'état marneux, couronnée d'une couche d'argile à silex d'une épaisseur variable (kil. 32 et 33). Nous n'y avons pas rencontré de fossiles malgré nos patientes recherches et nous en induisons que les vestiges de corps organisés y sont rares.

La craie de Rouen ne se montre plus que dans les tranchées des kilomètres 30 et 31; elle y est également très altérée à la surface par les influences atmosphériques et recouverte par une couche d'argile à silex, pénétrant plus ou moins profondément dans la couche crayeuse, et formée aux dépens de ses éléments constituants.

La craie Glauconieuse qu'on retrouve ensuite, se poursuit au delà de la station de Sainte-Gauburge, jusqu'au kilomètre 3 de la ligne de Sainte-Gauburge à Ménil-Mauger, qui fait le prolongement de celle que nous venons d'étudier. En cet endroit, la continuité des diverses assises du sol a encore une fois été rompue par une faille qui relève inégalement sur ses lèvres les terrains dont elle a disloqué les strates. Cette faille, dépendante du soulèvement du Merlerault, a occasionné un pli concave très prononcé dans la craie Glauconieuse, et elle a porté à une altitude de 278

mètres la base du Coral-Rag d'Echauffour qui domine le système de la craie Cénomaniennne inférieure de plus de 40 mètres. Son orientation, déterminée par une médiane entre les diverses directions de la ligne brisée qu'elle affecte, est de Sud 55° Ouest à Nord 55° Est à sa rencontre avec le chemin de fer. Elle s'incline entre Planches et les Authieux, puis, remontant vers l'Ouest en décrivant une ample courbe un peu aplatie, touche le Merlerault et va se perdre sous des alluvions au pied de la butte de Chaussort, à un kilomètre et demi au Sud de Nonant.

Après avoir passé cette faille, on rencontre immédiatement les grès calcaires ferrugineux du *Calcareous-grit* (piquet 3 kil. 5), puis des calcaires caverneux grisâtres ou jaunâtres très compactes, à cassure conchoïde, dépendant du Coral-Rag, que l'on a utilisés pour le ballastage de la voie. Ils renferment diverses espèces de terebratules : *Terebratula insignis*, *Terebratula subsella*, *Terebratula* (Zeilleria) *Delemontana* et plusieurs échinodermes : *Hemicidarid crenularis*, *Cyphosoma Douvillei*, *Pygaster umbrella*. Les pholadomies, la *Pholadomya paucicosta*, entre autres, y sont assez communes. On peut observer ces calcaires dans les talus vis-à-vis de la gare d'Echauffour. Ils sont surmontés par le Coral-Rag sableux à dicerates et à nérinées (piquet 4 kil. 4), qui plonge à son tour (kil. 5) sous les puissantes assises du *Kimméridgien* très développé sur le plateau élevé qui domine cette localité, et d'où le voyageur contemple avec une vive satisfaction le splendide panorama qui s'offre à sa vue. La composition de ce terrain peut facilement être étudiée dans les profondes tranchées que traverse la ligne entre les kilomètres 6 et 9. Comme sur les autres points où nous l'avons remarqué (Loisé et Moulins-la-Marche) il présente une succession de bancs de calcaire compacte sublithographique, gris-bleuâtre, ou de calcaire marneux blanchâtre, très désagrégé, séparés par des couches d'argiles diversement colorées, et des lits de sable fin. Lorsque ces sables ont été imprégnés par des eaux siliceuses, ils se sont transformés en un grès lustré très fin et assez résistant. Dans la partie supérieure existent fréquemment des sables avec plaquettes de grès présentant de nombreuses empreintes de *Trigonia Bronni*.

Les caractères paléontologiques sont aussi identiquement les mêmes que ceux que nous avons déjà décrits. Les bancs calcaires renferment toujours le *Mytilus subpectinatus* (d'Orb.); et le *Mytilus Jurensis* (Roem.); associés à l'*Ostrea solitaria* (Sow.), et à diverses espèces d'astartes parmi lesquelles on reconnaît l'*Astarte minima* Goldf. Les argiles contiennent de petites huîtres de l'espèce

Ostrea Bruntrutana (Thurm.), et d'autres coquilles indéterminées, mais nous n'y avons jamais rencontré l'*Ostrea virgula* (d'Orb.). L'absence de ce fossile si caractéristique des argiles Kimméridgiennes, nous conduit à penser que les calcaires que nous considérons forment seulement la base de l'étage; ils sont vraisemblablement antérieurs aux argiles des falaises de Villerville et du cap de la Hève. Nous avons déjà eu l'occasion de faire cette remarque en parlant de l'étage kimméridgien des environs de Bellême (1). Dans ses splendides études sur le département de la Sarthe, notre savant collègue et excellent ami, M. Albert Guillier, du Mans, n'indique pas non plus la présence de cette coquille dans les terrains analogues de sa région. Tout fait donc présumer qu'après le dépôt de ces calcaires à astartes, un mouvement ascensionnel du sol exonda nos contrées et repoussa la mer Kimméridgienne vers le Nord, par Trouville et Honfleur, où de nouveaux sédiments se produisirent.

Entre les piquets 9 kil. 8 et 10 kil. 7, apparaissent de nouveau les calcaires à dicerates et nérinées du *Coral-Rag*, avec le même facies graveleux qu'ils possèdent à la sortie de la gare d'Echauffour. Ils occupent, en cet endroit, le fond des ravins et le flanc des coteaux.

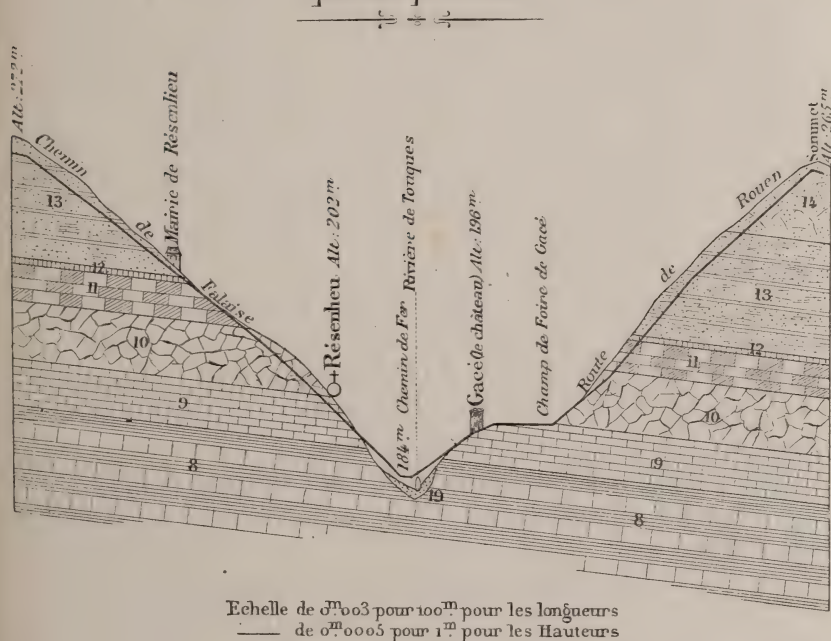
Un peu plus loin, à la station de Cisay-Saint-Aubin, les grès calcaires ferrugineux du *Calcareous-grit* affleurent à leur tour dans les talus de la ligne, mais ils disparaissent bientôt par suite d'une solution de continuité occasionnée par des dénudations profondes, dans la vallée de la Touques, sur une largeur de 350 à 400 mètres. On ne trouve plus ces assises que près de la halte de Mardilly, à huit kilomètres plus loin (piquet 20 kil. 5), mais elles existent toujours à la base des coteaux dans tout cet intervalle. Le fond de la vallée est alors constitué par des alluvions de deux à quatre mètres d'épaisseur qui reposent sur les argiles oxfordiennes à *Perna mytiloides*.

Pour montrer comment les couches se continuaient avant leur démantèlement, nous en avons indiqué l'allure par un léger pointillé sur notre profil. Mais si on veut se rendre un compte exact de l'importance de ces érosions, si manifestes à Gacé et dans les alentours, il faut quitter la ligne ferrée et gagner les hauteurs de Résenlieu. En descendant de ce point vers le chef-lieu du

(1) Profil Géologique du chemin de fer de Mamers à Mortagne.

canton, on observe toute la série des divers terrains précédemment étudiés, et on reconnaît qu'ils ont été successivement détruits par l'action des courants qui ont ainsi donné lieu à des dépressions de plus de 80 mètres, de l'effet le plus pittoresque.

Coupe transversale à la vallée de la Touques
passant par Gacé.



- | | |
|-----------------------|--------------------------|
| 8 — Oxford-clay. | 12 — Glauconie. |
| 9 — Calcareous-grit. | 13 — Craie glauconieuse. |
| 10 — Coral-rag. | 14 — Craie de Rouen. |
| 11 — Kimmeridge-clay. | 19 — Alluvions modernes. |

Ainsi que le montre la coupe précédente, c'est d'abord la craie et le Kimmérien qui ont été enlevés sous forme de coin, puis ensuite le *Coral-Rag*, et enfin le *Calcareous-grit* qui n'existe plus au niveau des prés, mais dont on retrouve les assises de l'autre côté de la vallée, à la hauteur des premières maisons du bourg. En montant la route de Rouen, on peut faire les mêmes constatations, car dès la sortie de Gacé, presque entièrement bâti

sur le *Calcaréous-grit*, (1) on marche sur les couches Coralliennes jusqu'au dessus de l'ancien four à chaux. Le Kimméridgien les recouvre et laisse voir ses strates dans les talus d'un chemin creux qui conduit à Saint-Evroult-de-Montfort. Au tiers de la côte commencent à apparaître les premiers dépôts de l'*Etage Cénomani*, très puissamment développé sur ce point, et avec un facies assez différent de celui sous lequel il se montre aux environs de Mortagne et de Bellême. Ils se composent d'une craie jaunâtre plus ou moins argileuse, contenant des parcelles très tenues de mica blanc, et traversée par des cordons de calcaire siliceux gris-bleuâtre ou noirâtre, d'inégale épaisseur, mais régulièrement disposés. Dans les parties élevées, les silex deviennent tuberculeux, et ne forment plus de lignes stratifiées; ils sont disséminés sans ordre, noyés dans la pâte crayeuse et pour ainsi dire fondus avec elle. De place en place, il existe des couches plus fortement chargées de grains de glauconies qui se détachent sur la masse jaunâtre, comme des bandes légèrement verdâtres.

Les diverses assises de cette craie sont très fossilifères, et nous signalons les environs de Gacé à l'attention des amateurs de collections paléontologiques. Les échinodermes y sont surtout assez communs, et d'une très belle conservation. Nous y avons recueilli, en quelques heures seulement, les espèces suivantes indiquant que la majeure partie de la masse crayeuse de ce coteau correspond à l'horizon de la craie glauconieuse à *Ammonites Mantelli* :

Nautilus elegans (Sow.); *Ammonites Mantelli* (Sow.); *Cardium hillanum* Sow. ; *Trigonia crenulata* (Lamk.); *Mytilus Ligeriensis* (d'Orb.); *Arca Ligeriensis* (d'Orb.); *Janira quinquecostata* (d'Orb.); *Ostrea columba* (Desh.); *Spondylus striatus* (Godf.); *Terebratula biplicata?* (Defrance) (2).

(1) Les caractères pétrographiques du *Calcareous-grit* (le Roussier des ouvriers) sont partout bien tranchés et d'une constance remarquable. Pour cette raison, ils forment un excellent horizon dont les géologues peuvent profiter pour rattacher leurs observations stratigraphiques.

Sa couleur brune ou rouillée et les veines de fer hydroxydé qu'il renferme, le rendent d'ailleurs très facilement reconnaissable, même à une assez grande distance.

(2) Nous indiquons la *Terebratula biplicata* avec un point de doute, parce que les exemplaires de Gacé et de Vimoutiers s'éloignent tellement du type que renferment les sables du Mans, qu'ils pourraient bien former une variété particu-

Parmi les Oursins : *Epiaster crassissimus* (d'Orb.) ; *Epiaster distinctus* (d'Orb.) ; *Hemiaster Bufo* (Desor) ; *Holaster carinatus* (Agass) ; *Pseudodiadema variolare* (Brong) ; *Pseudodiadema Michelini* (Desor).

Nous avons dit que la composition de la craie glauconieuse de Gacé différerait un peu de celle de Mortagne et de Moulins. La disparité consiste principalement dans la présence des calcaires siliceux, qui font absolument défaut dans ces localités, à ce niveau géologique ; toutefois on les retrouve en gros bancs de 0^m50 à 0^m60 d'épaisseur, dans les environs de Bellême, à Saint-Jean-la-Forêt et à Appenai, où ils sont employés comme pierre de taille. Les silex ne se montrent que dans la craie à *Ammonites Rhotomagensis*, et encore y sont-ils généralement peu abondants. La craie de Gacé est aussi moins chargée de grains de *glauconie*, que ne l'est celle des tranchées du Bois-Joly et de la sortie de Moulins, sur la ligne de Mortagne à Sainte-Gauburge.

En s'approchant du sommet de la côte de Gacé, à une altitude de 250 mètres environ, on remarque la craie de Rouen, peu différente de la précédente comme composition minéralogique, mais cependant plus blanche et plus noduleuse, surtout dans les parties élevées. Elle est nettement indiquée par les fossiles qu'on y rencontre et dont voici quelques espèces : *Cyprina Ligeriensis* (d'Orb.) ; *Corbis rotundata* (d'Orb.) ; *Janira æquicostata* (d'Orb.) ; *Catopygus carinatus* (Agass) ; *Holaster carinatus* (Agass) ; *Discoidea subuculus* (Klein) ; *Cottaldia Benettii* (Cott.). Nous n'y avons pas recueilli le *Scaphites æqualis* ni le *Baculites baculoides*, si caractéristiques des parties supérieures de cette formation.

Regagnons maintenant la halte de Mardilly, où nous avons laissé nos études des terrains traversés par la voie ferrée.

En cet endroit, le *Calcareous-grit* affleure entre les piquets 20 kil. 3 et 21 kil. 6 dans plusieurs coupures du sol. Le *Coral-Rag* le recouvre, mais il est, au niveau de la vallée, dérobé à la vue par des alluvions. Le *Kimmeridgien* qui lui succède se montre seulement dans la petite tranchée située en avant de la halte de Neuville ; sur les autres points il est également caché par des dépôts

lière à ces parages, si ce n'est une espèce différente. Tous ceux que nous avons recueillis sont plus allongés, beaucoup moins dilatés sur les côtés, et on n'y voit pas de traces de stries fines rayonnantes. Les bords de la petite valve sont aussi moins brusquement abaissés, et les deux plis divergents qu'elle forme en son milieu ont l'arête plus arrondie.

d'origine récente. Tous ces terrains plongent vers le Nord-Nord-Ouest, et passent sous les puissantes couches crayeuses dont l'ensemble constitue le faite élevé qui sépare les bassins de la Touques et de la Vie. Après avoir décrit quelques amples ondulations, les assises jurassiques s'amincissent graduellement, et vont mourir dans le flanc des coteaux qui encadrent, au Sud, la ville de Vimoutiers.

Au delà de la halte de Neuville, on voit successivement apparaître la *Craie glauconieuse* à *Ammonites Mantelli*, du kilomètre 26 au kilomètre 28, puis la craie de Rouen, proprement dite, jusqu'à l'origine de la grande tranchée de la Fauvelaye. Là se montrent les couches marneuses à *Inoceramus labiatus* de l'étage turonien. Malheureusement elles sont aujourd'hui altérées à la surface et presque entièrement masquées par un revêtement en maçonnerie qui empêche de les étudier. Le sommet de la tranchée est occupé par l'argile à silex, qui pénètre plus ou moins profondément dans la couche marneuse.

En descendant la pente, on retombe sur la craie de Rouen, (du kilomètre 34 au kilomètre 35), et ensuite sur la craie glauconieuse qui se poursuit jusqu'au gigantesque remblai de Cutesson. Non loin de là, existent des carrières où l'on peut une dernière fois observer le *Calcareous-grit*, en rapport avec le *Coral-Rag*, et dans lesquelles on constate la disparition totale des assises *Kimméridgiennes*.

Dans les pentes du ravin profond que franchit la ligne, on voit la *Glaucanie* recouvrir directement le *Coral-Rag*, qui bientôt disparaît à son tour, ainsi que les grès ferrugineux. Elle repose alors immédiatement sur les argiles oxfordiennes et ce contact, fort à redouter par les constructeurs, a donné lieu à des sources abondantes, et à d'énormes glissements dont on n'a pu maîtriser les effets qu'au moyen d'importants travaux de consolidation.

Au-dessus de la glauconie, se développe la craie glauconieuse dans les coteaux boisés qui entourent Vimoutiers, comme les bords verdoyants d'une vaste corbeille. Elle y est très fossilifère, et elle renferme presque toutes les espèces que nous avons précédemment signalées dans la craie de Gacé : Le *Mytilus Ligeriensis* ; le *Spondylus striatus* ; l'*Epiaster distinctus* ; l'*Hemiaster bufo* et le *Pseudodiadema variolare* y sont surtout assez communs. En écrivant ces notes, nous avons sous les yeux quelques spécimens de ces fossiles, dans un remarquable état de conservation.

Vers le sommet des coteaux, apparaissent les assises infé-

rieures et moyennes de la craie à *Ammonites Rhotomagensis*, mais, comme à Gacé, la zone à scaphites semble y faire défaut.

Nous bornerons ici nos études, car, au-delà de Vimoutiers, elles ne présenteraient plus rien d'intéressant au point de vue stratigraphique. Depuis la sortie de cette gare, jusqu'à celle de Ménil-Mauger, la ligne est établie sur le *Terrain Oxfordien* recouvert, sur les bords de la Vie, par une couche plus ou moins épaisse d'alluvions modernes, qui forme la partie superficielle de cette belle vallée, qu'ont rendue célèbre la richesse de ses pâturages et la qualité de ses nombreux produits. Pour reconnaître la constitution du pays, il faudrait s'écarter du chemin de fer, et donner plus d'étendue au plan que nous nous sommes tracé. Nous laisserons ce soin aux savants professeurs de la Faculté de Caen, qui ont déjà fourni tant de précieux documents sur la géologie du sol normand. Il ne saurait d'ailleurs convenir à notre modeste personnalité d'empiéter sur les attributions de ces maîtres de la science, et, ne serait-ce que pour cette raison, nous nous arrêterons aux limites du département de l'Orne.

2° CHEMIN DE FER DE MORTAGNE A LAIGLE

La ligne de Mortagne à Laigle se détache de celle de Sainte-Gauburge à 4 kil. 100 mètres au-delà de la gare de Mortagne. Son tracé est infléchi vers l'Est, de N. 40° E., jusqu'à la forêt du Perche, où la voie ferrée atteint, un peu au-dessus du village de Riantz, à l'altitude de 280^m50, la grande ligne de faîte connue sous la désignation d'axe du Merlerault, qui sépare le bassin de la Loire de celui de la Seine. De ce point elle se relève et prend alors une direction Sud-Nord jusqu'à sa jonction avec le chemin de fer de Paris à Granville, avec lequel elle se raccorde, à deux kilomètres en avant de la gare de Laigle.

De Mortagne à Riantz, le sol est très mouvementé et il a fallu vaincre de nombreuses difficultés pour frayer le passage à la ligne, mais de l'autre côté de l'axe de soulèvement, le terrain ne présente plus que des ondulations peu sensibles qui ont permis de l'établir presque à fleur de sol, tout en admettant de grands alignements rectilignes.

Les terrains traversés diffèrent peu de ceux que nous venons d'étudier entre Mortagne et Vimoutiers, seulement la craie Turo-nienne et l'argile à silex acquièrent, dans cette nouvelle direction, un développement beaucoup plus grand.

En continuant la méthode de cheminement que nous avons employée, nous allons examiner les diverses assises au fur et à mesure qu'elles se présenteront dans ce parcours. Toutefois, pour éviter des redites inutiles, nous ne reviendrons pas sur les détails descriptifs des terrains compris entre la gare de Mortagne et la bifurcation de la ligne de Sainte-Gauburge.

Entre ce point, que nous prenons comme origine de nos études, et le bourg de Villiers, on marche sur les assises *Kimméridgiennes* que l'on peut observer dans la tranchée qui précède la halte et près de l'église. Elles y sont recouvertes par la *Glauconie* qui bientôt disparaît elle-même sous la *Craie glauconieuse* à *Ammonites Mantelli*, dans laquelle ont été ouvertes les tranchées de l'Hôtel Beaugis et de la Rondelière piquets 6 kil. 2 et 6 kil. 9.

Les caractères pétrographiques de ce terrain sont exactement les mêmes que ceux que nous avons précédemment indiqués pour les tranchées de la Tuilerie et du Bois-Joly. C'est une sorte de craie tuffeau verdâtre, à nombreux grains de glauconie et à texture lâche dont les bancs sont séparés par des couches d'une craie marneuse, jaune verdâtre, qui s'altère facilement sous l'action de l'air et des pluies.

Nous y avons recueilli les fossiles suivants :

Nautilus elegans Sow. ; *Ammonites Mantelli* Sow. ; *Ammonites falcatus* Mantell. ; *Ammonites Couloni* d'Orb. ; *Turrilites tuberculatus* Bosc. ; *Cardium hillanum* Sow. ; *Cardium Moutonianum* d'Orb. ; *Pecten asper* Lamk. ; *Janira quinquecostata* (d'Orb.) ; *Epiaster distinctus* Agas. ; *Epiaster crassissimus* d'Orb.

On y voit, en outre, de nombreux vestiges de polypiers et spongiaires. Dans les tranchées des kilomètres 10 et 12 on remarque dans les talus une craie marneuse grisâtre ou jaunâtre, très altérée par les influences atmosphériques. C'est le commencement de la craie à *Ammonites Rhotomagensis*, que l'on trouve beaucoup mieux représentée dans quelques excavations, près de la station de Tourouvre. Elle y est constituée par un tuffeau grisâtre, contenant peu de grains de glauconie et assez compacte pour être utilisé dans les maçonneries ordinaires. Il convient de rapporter cet horizon géologique à celui des carrières de Loisé, qui fournissent de bonnes pierres d'appareil, employées dans la plupart des constructions du pays, pour l'exécution de pilastres ou de corniches d'entablements et qui font l'objet d'une exploitation assez importante. Voici la liste des principaux fossiles que renferme cet étage, tant à Loisé qu'à Champaille et dont plusieurs se retrouvent à Tourouvre :

Nautilus Largilliertianus (d'Orb.); *Nautilus triangularis* (Montfort); *Ammonites Rhotomagensis* (Lamk.); *Ammonites varians* (Sow.); *Ammonites falcatus* (Mant.); *Scaphites æqualis* (Park.); *Baculites baculoïdes* (d'Orb.); *Hamites simplex* (Park.); *Turrilites costatus* (Lamk.); *Turrilites Desnoyersii* (d'Orb.); *Turrilites Scheuchzerianus* (Bosc.); *Avellana cassis* (d'Orb.); *Pleurotomaria Mailleana* (d'Orb.); *Cyprina Ligeriensis* (d'Orb.); *Corbis rotundata* (d'Orb.); *Pinna Galliennei* (d'Orb.); *Lima clypeiformis* (d'Orb.); *Lima rapa* (d'Orb.); *Ostrea carinata* (Lamk.); *Ostrea columba* (Desh.); *Rhynchonella alata* (Lamk.).

Parmi les oursins : *Catopygus carinatus* (Agas.); *Cottaldia Benettiae* (Cott.); *Holaster carinatus* (Agas.); *Discoïdea subuculus* (Klein); *Glyphocyphus radiatus* (Desor); *Pseudodiadema tenue* (Desor).

Après avoir quitté la gare, on pénètre dans une tranchée dans laquelle on peut une dernière fois observer la craie de Rouen (piquet 14 kil. 2). Malheureusement, elle y est encore très altérée à la surface et elle ne s'y présente pas sous son facies normal. Quelques parties mêmes passent à une argile sableuse, roussâtre, très micacée.

Nous devons reconnaître que l'examen des espèces fossiles recueillies à Tourouvre nous laisserait supposer que le tuffeau de cette localité représenterait un niveau moins élevé dans la série des terrains que celui de Loisé. La couche à *Scaphites* et à *Baculites* qui termine la craie de Rouen, ne s'y serait pas déposée et les sables Cénomaniens supérieurs, qui la recouvrent dans toute la partie méridionale du Perche, reposeraient ici sur les assises moyennes de la craie à *Ammonites Rhotomagensis*. Ce fait, qui indiquerait une lacune dans la sédimentation, serait peut-être négligeable dans un travail d'ensemble, mais il mérite d'être signalé dans une étude locale, où les moindres détails ont toujours de l'importance au point de vue stratigraphique. Aussi, nous proposons-nous de poursuivre nos recherches et de revenir sur ce sujet dans une prochaine communication.

Les sables Cénomaniens supérieurs ou sables du Perche constituent la majeure partie de la chaîne de collines qui entourent de trois côtés le bourg de Tourouvre. La ligne repose sur eux du piquet 14 kil. 6 au piquet 16 kil. 8. Ils sont plus ou moins fins et formés de petits fragments arrondis de quartz, de un à deux millimètres de diamètre, mélangés à des parties terreuses, avec nombreuses paillettes de mica blanc. Leur couleur est généralement ocreuse, mais ils sont souvent traversés par des veines de sable blanchâtre,

jaunâtre ou verdâtre, qui donnent à la masse un aspect bigarré. Ils renferment assez souvent des blocs de grès brun ou blond, résultant de leur agglutination par un ciment ferrugineux ou siliceux.

Les corps organisés fossiles y sont rares et mal conservés. On n'y trouve guère que l'*Ostrea columba*, dont la coquille est presque détruite et couverte d'*orbiculites*, ce qui laisse à présumer que ces sables auraient été remaniés dans une zone d'une certaine étendue. Les sables véritablement en place ne se trouveraient qu'au dessous de la craie marneuse à *Inoceramus labiatus*, qui s'étend depuis l'axe de soulèvement dont il a été question, jusqu'à Laigle. Cette craie marneuse est recouverte, sur le sommet des plateaux, par une couche d'argile à silex de 15 à 20 mètres de puissance, qui la masque sur tous les points. Elle ne présente d'affleurements qu'en arrivant à Laigle, près du pont supérieur établi pour le passage de la route de Glos-la-Ferrière, et dans le talus vis-à-vis de la gare. C'est cette craie qui sert à l'alimentation des fours à chaux de Notre-Dame-des-Aspres, d'Irai et de Laigle. Elle fournit une chaux hydraulique très estimée. Les produits en poudre de l'usine de Laigle, dirigée par M. Hérissay, qui en est le propriétaire, jouissent surtout d'une grande faveur de la part des constructeurs. Nous pensons que l'on doit attribuer cette préférence, fort bien justifiée d'ailleurs, aux perfectionnements apportés à l'outillage et aux soins minutieux donnés à la fabrication, car, dans toute la région, la composition chimique de la craie à *Inoceramus* est sensiblement la même. Voici du reste des analyses faites sur notre demande, à l'Ecole nationale des Ponts et Chaussées, qui le démontreront de la manière la plus évidente.

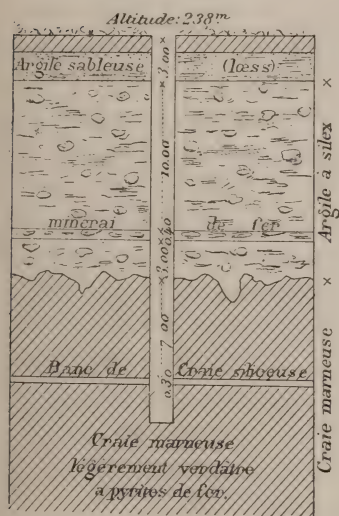
	CRAIE DE LAIGLE	CRAIE D'IRAI	CRAIE DE SENONCHE 4 ^{me} Banc
Résidu insoluble dans les acides..	14.70	14.90	16.35
Alumine et peroxyde de fer.....	0.80	0.85	0.80
Chaux.....	43.50	36.65	43.25
Magnésie.....	0.50	0.45	0.25
Perte au feu, etc.....	40.50	47.15	39.35
	100.00	100.00	100.00

Les expériences chimiques ont montré également que la craie de Laigle contient 0.006 % d'azote et 0.07 % d'acide phosphorique. Elle pourrait donc être utilisée avec de sérieux avantages, dans les amendements agricoles.

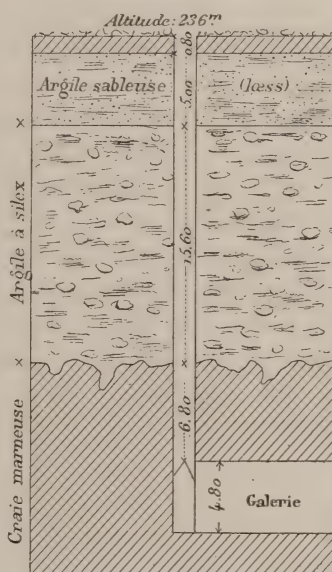
Les fossiles qui caractérisent cet horizon sont peu nombreux, nous n'y avons rencontré que l'*Inoceramus labiatus*, l'*Ostrea columba* et la *Rhynchonella Cuvieri*.

Nous avons dit plus haut que la craie marneuse était recouverte par une couche d'argile à silex, qui s'étend comme un manteau sur toute cette formation, dans la contrée que nous traversons. Nous devons ajouter que la surface de contact entre ces deux terrains est toujours fort irrégulière; sur beaucoup de points, l'argile pénètre dans la nappe crayeuse et y forme des poches plus ou moins profondes. Pour montrer ces relations, nous présenterons les deux coupes suivantes dont la première est prise à 3 kil. 1/2 au Sud-Ouest de la station de Crulai et la seconde sur le plateau qui domine, au Nord, la gare de Laigle.

Coupe des puits d'extraction
de N.D.-des-Aspres
au village de la Brosse.



Coupe des puits d'extraction
de l'usine de Laigle.
(due à l'obligeance de M. Herissay)



(Echelle de 0^m002 pour 1^m)

Dans tous les lieux où l'on constate sa présence, l'argile à silex a toujours une composition identique. C'est une argile jaunâtre, mouchetée de rouge et de blanc, contenant de nombreux silex tuberculeux blonds ou gris-noirâtre. Elle atteint généralement une puissance de 15 à 20 mètres sur le sommet des plateaux.

Les fossiles qu'on rencontre accidentellement dans l'intérieur des nodules, sont à l'état siliceux et les espèces sont propres à l'étage Sénonien. Mais il est à remarquer que, plus on s'approche

des rivages de la mer Sénonienne, par Senonches et Châteauneuf, plus ces espèces sont abondantes et caractéristiques de la craie supérieure : *Micraster coranguinum*, *Echinocorys vulgaris*, *Echinocorys conicus*, *Ananchytes ovata*. Dans nos régions, on trouve de temps à autre, dans l'intérieur des silex, ou fixés à leur surface, des fossiles particuliers à la craie Turonienne : *Rhynchonella Cuvieri*, *Discoidea subuculus*, *Cardiaster ananchytis*, associés à quelques genres provenant d'un niveau plus élevé.

La partie supérieure de l'argile à silex est souvent formée par une argile rougeâtre, mélangée de silex brisés. Cette sorte de couverture, qui n'a toujours qu'une faible épaisseur, est due à une action de remaniement et elle s'étend indifféremment sur les sables Cénomaniens, voire même sur la craie de Rouen.

Les coupes précédentes montrent qu'avant de parvenir à l'argile à silex, on traverse, sur quelques plateaux, une sorte de limon argilo sableux, dont l'épaisseur varie de 3 à 5 mètres, dans lequel on ne trouve pas de silex. Nous pensons qu'il convient de rapporter ces dépôts superficiels à la *période quaternaire*, de même que les graviers et les cailloux roulés qui existent sur les rives de l'Iton, notamment près de Bonnefoi et des Genettes.

Dans le fond des vallées, la surface du sol est presque toujours formée par des *alluvions modernes* qui résultent, soit de l'éboulis sur les pentes par l'effet des eaux pluviales, soit de l'accumulation successive des matières charriées par les rivières et ruisseaux, à l'époque des grandes crues. Mais tous ces dépôts n'ont jamais qu'une faible importance et nous ne les indiquons que pour compléter la série des terrains dont nous avons entrepris la description.

RÉSUMÉ

En dehors de l'allure générale des diverses assises du sol, nettement exprimée par nos profils, les faits principaux qui se dégagent de cette étude sont :

1° Les dislocations résultant de plusieurs grandes failles, dont trois surtout (Loisé, Moulins et Echauffour) se manifestent, vers l'Ouest, sur une étendue de plus de vingt kilomètres. Leur direction a été déterminée par M. Albert Guillier, avec l'exactitude et la haute compétence qu'il apporte dans tous ses travaux ;

2° Les ravinements profonds constatés en divers points, notamment dans la vallée de la Touques, près de Gacé ;

3° La superposition directe de la craie à *Inoceramus labiatus* en-dessus de la craie de Rouen, sans interposition des sables Cénomaniens supérieurs et même, vraisemblablement, de la zone à *Scaphites*, dans les environs de Ticheville et du Sap ;

4° La disparition des trois étages jurassiques (Kimméridge-clay, Coral-rag et Calcareous-grit) qui vont, en s'amincissant graduellement, mourir au ravin de Cutesson ;

5° L'absence des trois étages jurassiques précités, à la gare de Vimoutiers et la superposition directe de la glauconie sur les argiles oxfordiennes, ce qui constitue un hiatus stratigraphique des plus manifestes ;

6° Enfin, sur la ligne de Mortagne à Laigle, l'absence de la zone à *Scaphites* à Tourouvre et la superposition directe des sables Cénomaniens supérieurs sur la série moyenne de la craie à *Ammonites Rhotomagensis*. Cette lacune, rapprochée de celle que nous avons signalée à Ticheville et au Sap, offre un véritable intérêt, car elle semble indiquer que vers la fin du dépôt de la craie de Rouen, un mouvement ascensionnel du sol se manifesta dans nos régions et exonda une partie de ces dépôts. Nous essaierons d'en rechercher les principales conséquences et d'en circonscrire les limites, mais, n'étant pas encore en possession de tous nos éléments de discussion, nous terminons ici la présente notice que nous soumettons au bienveillant examen de la Société Géologique de Normandie.

COMPTE RENDU

D'UNE

EXCURSION GÉOLOGIQUE A SAINT-JOUIN, ANTIFER ET ETRETAT

Par M. G. LENNIER.

Accompagné de MM. Biochet et Bucaille, nous avons fait une excursion à Saint-Jouin afin de relever la coupe géologique entre ce point et Etretat.

Arrivés à Saint-Jouin avant l'heure de la basse mer, nous sommes descendus par la *Valeuse* Sud, dont le sentier suit le sommet d'une partie considérable de falaise affaissée par l'écrasement des sables verts sur lesquels elle reposait. Cette partie de falaise affaissée est assez fortement inclinée, ce qui permet d'étudier facilement l'ordre de superposition des couches, et d'établir une coupe géologique que nous avons complétée par le raccordement des assises supérieures de la falaise.

Coupe prise à Saint-Jouin de haut en bas :

1. Epaisseur indéterminée. Craie grise noduleuse et gréseuse avec fossiles assez nombreux : *Cidaris* *sp.* ?, *Radioles* ; *Pentacrinus* *sp.*?. Ce niveau, qui forme le sommet de la falaise crayeuse à Bruneval, nous paraît être identiquement le même que celui des couches qui forment la base du cap Fagnet, au sommet duquel est placé le phare de Fécamp.
2. Etage *Cénomanién*, lit de nodules verts. 0^m05
3. Craie grise gréseuse avec glauconie intercalée; *Ammonites*, recueillies par M. Bucaille 0 50
4. Rognons et nodules verts. 0 15
5. Craie compacte, grise, silex cherteux en rognons de couleur bleuâtre, formant des lits assez espacés, fossiles très rares: 3 50
6. Craie grise ou jaunâtre, sablonneuse, cherts et gros lits de silex noirs, fossiles rares 8 —
7. Craie grise, lits de cherts et nombreux nodules bruns.

- Cette couche, très fossilifère, nous a fourni de nombreux fossiles : *Pecten asper*, *Holaster subglobosus*, (très abondants) *Salenia personata* ; *Cidaris vesiculosa*..... 3 —
8. Craie grise glauconieuse, rognons de cherts, très fossilifère. *Pecten asper*, *Rhynchonella compressa*, *Inoceramus striatus*, *Lima clypeiformis* I 20
9. Craie grise glauconieuse, avec silex noirs en rognons, formant trois ou quatre bancs. 4 50
10. Même craie avec rognons cherteux et silex cornus épars. I 30
11. Même craie, mêmes silex. I 10
12. Bancs de silex noirs, cherteux, cornus. 0 35
13. Craie grise glauconieuse, quelques fossiles. 0 25
14. Banc de silex noirs caverneux à cherts. 0 35
15. Craie glauconieuse avec rognons de chert, lit très fossilifère. *Pleurotomaria Archiacii*, *Inoceramus striatus* très nombreux, *Janira quinquecostata*, *Holaster carinatus* 0 30
16. Rognons gris, ferrugineux à la surface. 0 05
17. Craie grise très dure, passant au grès, en rognons avec remplissage de sable glauconieux ; rognons de calcaire durs à cassure saccharoïde. I 40
18. Glauconie sableuse avec quelques nodules de calcaires siliceux. Ce lit forme une ligne blanchâtre qui se dessine nettement dans la falaise, plongeant vers le Nord et allant au pied de la falaise de Bruneval. (C'est sur ce banc que coule la belle source de Bruneval qui jaillit de la base de la falaise un peu au-dessus du niveau des hautes mers) 0 60
19. Nodules de grès à surface verdâtre. 0 05
20. Craie grise très dure, passant au grès, avec sable glauconieux (comme le n° 17) très fossilifère, *Ceratodus rostratus*, *Catopygus*, *Pecten asper*, *Inoceramus striatus* 0 90
21. Gros bancs de silex mamelonnés et cornus 0 30
22. Craie jaunâtre avec calcaire siliceux en nodules, et bancs de silex noirs irréguliers. 2 —
23. Sable crayeux 0 05
24. Craie jaunâtre avec lits irréguliers de gros nodules de chert. 0 40
25. Craie grise sableuse. 0 25

26. Craie jaunâtre avec lits irréguliers de gros nodules de chert.	0 60
27. Craie grise sableuse.	0 50
28. Craie grise avec plusieurs bancs de calcaire siliceux, et silex noirs et gris à surface très rugueuse. . . .	3 —
29. Craie grise avec banc de calcaire siliceux gris. . . .	0 50
30. Craie grise argileuse fendillée.	0 20
31. Craie grise avec silex bleuâtres	0 40
32. Banc de gros silex bleuâtres à centre noir.	0 25
33. Craie grise glauconieuse	0 25
34. Banc siliceux, constant, bleuâtre	0 25
35. Glauconies sableuses avec nombreuses pyrites et rognons siliceux bleuâtres disséminés dans la masse. Epaisseur inconnue. (1).	

Après avoir relevé cette coupe de la falaise de Saint-Jouin, nous remontâmes la Valeuse et nous nous dirigeâmes vers la gorge de Bruneval, que nous suivîmes pour redescendre au bord de la mer. Arrivés sur la plage, nous constatons, par des observations minutieuses, qu'il n'existe sur ce point aucun soulèvement, ce que la dislocation des couches, par la poussée au vide, des deux côtés de la vallée, pourrait faire croire de prime abord. Nous constatons cependant une ondulation semblable à celle que nous retrouverons plus tard près d'Étretat.

On sait que la mer bat toujours le pied du cap d'Antifer; il nous eut donc fallu remonter la falaise pour franchir ce cap et continuer notre étude jusqu'à Etretat, si nous n'avions rencontré des pêcheurs qui consentirent à nous transporter par mer dans leur canot, au Nord-Est du cap.

Cette petite traversée au pied de la falaise battue par la mer, n'était d'ailleurs pas dépourvue d'intérêt pour nous : elle allait nous permettre de voir, ou plutôt de revoir, les cavernes que la mer a creusées sous le cap d'Antifer, par le choc répété de ses vagues.

A environ 600 mètres de Bruneval, commencent au niveau de la mer cette série d'anfractuosités toutes ouvertes au niveau du plein. La première que nous rencontrons est le *Trou aux pigeons*, qui a cent mètres de profondeur. Au-dessus de l'ouverture et en formant en quelque sorte la continuation jusqu'au sommet de la falaise, nous relevons la direction d'une fente N. 40° O.

(1) Ces sables forment la plage au-dessous des galets depuis la Valeuse Sud de Saint-Jouin jusqu'au Grouin.

Au fond de cette première caverne, dans laquelle la mer pénètre chaque jour, il existe une fontaine d'eau douce.

A quatre cents mètres plus loin, une autre cavité se présente sous la falaise ; c'est le *Trou au galet*, profond de 60 mètres. On ne remarque aucune fente dans la falaise, au-dessus de l'entrée. Cent mètre plus loin, on rencontre le *Trou du navire*, profond de 50 mètres, et cent cinquante mètres plus loin encore, le *Trou du marin*, profond de 100 mètres, avec fontaine au fond. Ce Trou du marin résulte de l'élargissement d'une fente orientée N. 40° O.

Un peu plus loin on trouve une petite plage de galet désignée sous le nom : d'*Anse du petit Galet*.

Puis, vient l'*Anse du cap*, au-dessous du sémaphore d'Antifer, le *Trou du cul de sac*, le vallon du Fourquet, avec une descente munie d'une corde, à laquelle il faut rester par moments suspendu à plus de 60 mètres au-dessus de l'abîme.

Pour continuer notre route, nous sommes obligés, dans notre canot, de reprendre un peu le large afin d'éviter la pointe de l'Ecamele, qui se prolonge en un banc de rochers jusqu'à environ 250 ou 300 mètres au large. Après avoir doublé cette pointe, nous revenons vers la terre pour débarquer au Nord du cap, au vallon d'Antifer.

Au-dessus du niveau du galet, nous relevons sur ce point, au Nord du corps de garde, la coupe suivante :

1. Craie blanche avec bancs de silex plus ou moins épais, réguliers 25 à 50^m—
2. Bancs très ondulés de craie blanche, gros silex gris jaunâtre.
3. Craie grise moins siliceuse que dessous, avec veines plus grises, silex noirs cornus, épars dans la masse, radioles et débris de *Cidaris*. 0 50
4. Calcaire blanc compacte, dur, siliceux, nodules roulés verts et jaunes, veines de petites zones irrégulières de craie grise 0 80
5. Epaisseur inconnue, autre couche du même calcaire, avec moins de nodules.

Chacune de ces deux dernières assises présente des surfaces supérieure et inférieure plus dures et plus verdâtres que la masse du banc. Ces bancs, suivant l'opinion de deux de nos honorables collègues, sont l'équivalent du banc que les ouvriers désignent sous le nom de faïence à Tancarville, et de Tuf dans les carrières du Landin.

Nous continuons notre excursion par une visite à la falaise d'Etretat :

A la base de la falaise, la roche crayeuse est d'une grande dureté, aussi la côte est-elle taillée à pic sur un grand nombre de points et surplombe même, d'une manière effrayante, en d'autres endroits, comme à la *Grotte des Mousses*, à l'Est d'Etretat.

Sous les arcades, à la basse mer, on trouve la craie Turonienne à *Inoceramus labiatus*, et en même temps que cette espèce caractéristique nous recueillons : *Rhynchonella Cuvierii* et *Echinoconus subrotundus*. Au-dessus de ces couches, sur une épaisseur de 4 mètres, il existe un banc de craie jaunâtre, très compacte, passant quelquefois au grès et au sable. Cette assise, bien facile à distinguer, représente, à Etretat, réduite à une épaisseur très minime, la craie à *Micrater cor-testudinarium*.

Au-dessus de cette couche, on voit 60 mètres de craie à *Micraster cor-anguinum* placés dans la craie à silex zonés, au niveau des Bryozoaires. Nous recueillons à ce même niveau plusieurs fragments de *Cidaris personata*. L'escalier de Benouville présente une très belle coupe de ce niveau, qui s'y rencontre à environ 7 mètres au-dessus du galet de la plage.

Une des particularités les plus remarquables des falaises des environs d'Etretat, est la présence de nombreux puits naturels excessivement profonds, remplis des débris des terrains superficiels, et qui mesurent jusqu'à 60 mètres. Ces puits, plus ou moins cylindriques, affectent, à leur base, une forme conique, leur régularité est quelquefois si parfaite, qu'à Bénouville on y a établi un escalier pour monter la falaise. Les puits naturels sont très nombreux dans toute la région où affleure la craie Sénonienne. Ils font la terreur des ouvriers marneurs, qui peuvent se trouver engloutis, lorsque le plafond des marnières coupe ces puits, et que ceux-ci se vident par le fond, tout à coup, sans que rien puisse faire prévoir ce fatal événement

NOTES A CONSULTER

Voyez notes de M. Hébert :

Ondulations de la craie dans le Bassin de Paris, 1875.

Bulletin de la Société Géologique de Normandie, T. VI.

Société Géologique du Nord, travaux de MM. Gosselet et Barrois.

Bulletin de la Société Géologique de France, T. XX, 1862-1863. — *Note sur la craie blanche et la craie marneuse dans le bassin de Paris*, et sur la division de ce dernier étage en quatre assises, par M. Ed. Hébert.

NOTE

SUR LA PRÉSENCE A TILLY-SUR-SEULLES

DU

LEPIDOTUS ELVENSIS

Par M. SKRODSKY

La dernière assise du Lias moyen est représentée, à Tilly-sur-Seulles (Calvados), par une petite couche sableuse, surmontant le banc de roc (niveau du *Pecten æquivalvis*), et contenant principalement les Brachiopodes de ce dernier niveau.

Le manquement de la couche à *Leptaena*, si voisine de Tilly-sur-Seulles, nous autorise à penser que le dépôt de la couche à Brachiopodes, a été suivi d'une période de retrait des eaux : mais, on comprend facilement que la période d'émersion a été fort courte, et que les eaux n'aient laissé aucune trace visible de ravinement, étant venues couvrir à nouveau un terrain sableux et peu consolidé. Les fossiles roulés et arrachés au niveau inférieur, qu'on retrouve englobés dans les premiers feuillets de la marne du Lias supérieur, viennent encore confirmer l'idée du retrait des eaux.

La première assise du Lias supérieur, qui recouvre en stratification concordante la couche à Brachiopodes, a une puissance d'environ trois mètres.

C'est une marne d'un gris noirâtre, surmontée par un mètre d'une marne jaunâtre, un peu plus calcaire. Nous ne saurions décider si ces marnes jaunâtres doivent être réunies aux assises à *Ammonites bifrons* et *serpentinus* qui les surmontent, ce qui paraît cependant très probable, ou aux marnes noirâtres qui leur sont subordonnées. Un mouvement du sol, ne déterminant qu'un changement du niveau du fond des mers, sans motiver pour cela leur retrait momentané, a pu en effet occasionner un changement dans la nature des sédiments, et il serait bien téméraire de vouloir tracer une ligne de démarcation entre deux niveaux, lorsque ceux-ci ne contiennent aucun fossile, comme à Tilly.

La carrière de Tilly-sur-Seulles, qui présente une magnifique coupe, non seulement du Lias moyen, mais encore des premiers niveaux du Lias supérieur, ne paraît pas avoir été décrite, et les géologues visitent toujours la carrière de Vieux-Pont, qui est loin de la valoir, mais dont M. E. Deslongchamps a donné la coupe dans ses études sur les étages jurassiques inférieurs de la Normandie.

M. E. Deslongchamps termine la nomenclature des divers niveaux de la carrière de Vieux-Pont par cette phrase :

Environ trois mètres appartenant aux marnes Infraoolithiques.

Ce sont ces marnes qu'on retrouve à Tilly, qui nous ont donné un poisson fossile permettant de les synchroniser avec les marnes de Curcy et de la Caine. Leur position, il est vrai, ne permettait pas de leur attribuer un autre niveau.

Les marnes formant la première assise du Lias supérieur présentent à 0^m80 de la base de gros rognons de calcaire gris ; nous avons trouvé, dans la carrière de Vieux-Pont, une *Ammonites serpentinus* (variété différant peu du type) à moitié englobée dans l'un d'entre eux.

A une hauteur de 1^m60, on rencontre un banc continu d'un calcaire gris, d'une épaisseur d'environ 0^m40, qui contient, à Vieux-Pont, quelques petites *Ammonites serpentinus*.

Ces fossiles font corps avec la roche, et leur test spathisé en rend l'extraction des plus difficiles. Ils sont rarissimes à Tilly-sur-Seulles.

C'est peu au-dessus de ce banc que nous avons trouvé le poisson susdit.

M. G. Vasseur, docteur ès-sciences, et notre collègue de la Société Géologique de France, a bien voulu se charger de déterminer notre trouvaille. Il a reconnu le *Lepidotus Elvensis*, poisson caractéristique du niveau des argiles de Curcy et de la Caine.

Nous prions M. Vasseur d'agréer de nouveau nos sincères remerciements pour l'extrême bienveillance avec laquelle il s'est mis à notre disposition pour nous renseigner au sujet de l'espèce du fossile.

• Sauf quelques morceaux de bois changés en lignite imparfait, et qui dénotent un assez long transport, les marnes ne contiennent pas d'autres fossiles que ceux que nous venons de citer.

On rencontre, il est vrai, dans les feuillettes de la marne quelques *Belemnites*, peut-être le *Belemnites niger*, mais ces fossiles, très

roulés, paraissent, comme nous l'avons dit plus haut, avoir été arrachés à la couche sousjacent.

Nul doute, par exemple, qu'un examen microscopique des marnes ne fasse découvrir un grand nombre de foraminifères.

La couche marneuse, d'un gris noirâtre, et qui forme, à Vieux-Pont et à Tilly-sur-Seulles, la première assise du Lias supérieur, doit donc être synchronisée avec les couches à miches de Curcy et la Caine, dont elle présente un facies un peu moins littoral.

EXCURSIONS

A

TANCARVILLE -- LILLEBONNE -- BOLBEC MIRVILLE — FÉCAMP

Par M. G. LIONNET

EXCURSION A TANCARVILLE ET LILLEBONNE

(EXCURSION FAITE LE 1^{er} JUIN 1879)

1^o *Aspect et constitution des falaises depuis la pointe de Tancarville jusqu'à l'entrée de la vallée de Lillebonne.*

La constitution des falaises ou des coteaux, depuis la Hève et Ingouville jusqu'à Orcher et Saint-Vigor est fort connue, et nous ne les rappelons ici que pour y rattacher la portion de ces mêmes falaises qui s'étend de Tancarville à Lillebonne, et forme aussi les coteaux de la presqu'île qui s'avance vers le Sud, entre ce dernier point et Villequier.

Les coteaux d'Ingouville sont constitués, dans la partie visible, par l'étage Cénomaniens que recouvrent les *argiles à silex*, elles-mêmes subordonnées à une couche généralement fort épaisse de *limon des plateaux*. Cette stratigraphie est constante jusqu'à l'ouverture de la vallée où est situé Harfleur ; si l'étage Turonien existe dans ces coteaux, les lambeaux de craie blanchâtre, qui affleurent sur quelques points, ne permettent pas toutefois d'en affirmer la présence d'une manière certaine (1). Il en est tout autrement au-delà d'Harfleur, vers l'E. et le N.-E. Dans le flanc du coteau septentrional de la vallée de Gournay, un four à chaux exploite

(1) Je crois que deux de nos collègues ont cependant trouvé un des pitons les plus élevés des coteaux de Graille, que les caractères paléontologiques permettent de rapporter à l'étage Turonien. Aux Monts Trotins, altitude 74, près Fontaine, les silex Turoniens sont visibles dans le bois de sapins.

les marnes Turoniennes vers les trois quarts de la montée, soit à environ 80 mètres d'altitude. Les sources captées par la Ville du Havre au fond de la vallée de Gournay sont en grande partie Turoniennes. C'est également l'étage Turonien qui constitue le sommet de la falaise d'Orcher, sur environ 30 mètres. Au-dessous, l'étage Cénomaniens offre encore un développement d'environ 60 mètres, et il se termine à la base par des Glauconies sableuses, qui reposent sur les couches de la Gaize, visibles sur une très faible étendue au-dessous du château d'Orcher. Le plongement des couches dans la direction du N.-E. abaisse les strates supérieures de l'étage Cénomaniens jusqu'à la pointe de Tancarville, où les éboulis et les chemins d'exploitation le cachent aux regards ; sa disparition au-dessous du niveau du marais doit s'effectuer à peu près sous le château de Tancarville. Le dernier point d'affleurement observé par nous est exactement à la pointe de Tancarville, sous le phare : les couches sont composées d'un calcaire légèrement sableux, avec débris de coquilles brisées, radioles d'oursins, etc. ; c'est en un mot le même aspect lithologique qu'à Bruneval, au niveau du galet du haut de la plage. Comme sur ce dernier point, nous avons également constaté un petit lit ferrugineux avec nodules verdâtres de chaux phosphatée (1). L'épaisseur visible est sur ce point d'environ 7 mètres.

Quant à l'étage Turonien que nous avons vu à Orcher former le haut de la falaise, au-dessus de la craie Glauconieuse, on peut l'observer ici sur une épaisseur d'environ 20 mètres, c'est-à-dire sur une épaisseur beaucoup moins considérable qu'à Orcher. Les couches inférieures de cet étage s'enfoncent bien vite au-dessous du niveau du marais et doivent être, autant qu'on peut juger, à ce niveau même au commencement de la falaise située à l'Est de Tancarville (2). Le niveau supérieur par contre, est constamment visible jusqu'à Radicatel. Il paraît subir quelques ondulations qu'il faut peut-être rapporter en partie à un simple effet de perspective, car de Tancarville à l'entrée de Lillebonne, la falaise forme un golfe, un arc de cercle dont la corde serait dirigée S.-O.-N.-E. Quoi qu'il en soit, ce niveau est facile à distin-

(1) Un échantillon, analysé par M. Ch. Marchand, de Fécamp, a donné 4 10 % d'acide phosphorique.

(2) D'après les coupes données par M. G. Lennier, l'étage Turonien est visible jusqu'au-delà de Radicatel.

guer ; il est partout marqué par une surface corrodée, usée, avec fragments arrondis de calcaires durs, siliceux, empâtés dans la roche : il offre, dans son expression la plus évidente, l'aspect de ce que M. Hébert a désigné sous le nom de *banc-limite*. Au-dessous, à 20 ou 30 centimètres, existe un autre banc moins régulièrement marqué, et qui semble comme une première ébauche d'arrêt dans la sédimentation. Peu de fossiles : nous y avons toutefois recueilli un *Holaster subglobosus*, la *Terebratula Obesa*, une dent de poisson sélacien, quelques *Rhynchonelles*.

L'étage Sénonien, qui fait sa première apparition vers Orcher, occupe à Tancarville, notre point de départ, la plus grande partie de la falaise, et n'est recouvert que par une couche fort mince d'un terrain qui présente les caractères de l'argile à silex et du limon des plateaux remaniés. Dans quelques dépressions, la couche est un peu plus épaisse, mais jamais considérable. Dans notre région, toutes les falaises de craie blanche sont incultes et leur sommet est, ou à l'état de landes couvertes d'ajoncs, ou occupé par des bois. A partir de Tancarville jusqu'à Lillebonne, c'est ce dernier fait que l'on peut observer presque généralement.

Notre rôle dans ce parcours de Tancarville à Lillebonne était limité à la simple constatation des terrains constituant la falaise. Quant à leur composition, elle offre tous les caractères des mêmes terrains dans les autres points de notre région où nous les avons observés : nous venons de rappeler ceux de la craie glauconieuse et de la craie marneuse. Quant à la craie blanche, ici comme ailleurs, elle se fait remarquer par les nombreux puits qui s'ouvrent de haut en bas, traversant les strates sans en modifier les allures (1). Par contre, et surtout dans toute la partie depuis la falaise à l'Est de Tancarville jusqu'à Radicatel, (c'est-à-dire dans la partie observable, car au-delà, les pentes et les escarpements sont envahis par la végétation), nous avons pu remarquer sur plusieurs points des traces de dénivellements dus à de petites failles partielles d'ailleurs peu importantes : l'une d'elles atteint une amplitude d'environ 50 centimètres.

Partout on peut aussi suivre les deux directions N.-O.-S.-E. et N.-E.-S.-O. du système de failles observées dans tout le bassin

(1) Nous ferons remarquer, par parenthèse, que nulle part on ne trouve dans ces puits la trace d'un épanchement souterrain. Tout y porte au contraire les indices d'une formation par infiltration, c'est-à-dire d'un effet agissant de haut en bas et non pas de bas en haut.

de Paris, par les lignes de brisures qui, du sommet de la falaise à la base, sillonnent ces coupes si nettes : il y a là toute une leçon de géologie écrite en caractères indiscutables et saisissants.

Les coupes que l'on pourrait tirer de la craie blanche, notamment à Tancarville, et dans toute cette région, présentent la plus grande analogie avec les nombreuses coupes de la même formation sur les divers points classiques de Normandie. Je me bornerai à rappeler ici les nombreuses ondulations des couches de cette craie blanche, déjà signalées par M. Lennier, dans son ouvrage sur l'embouchure de la Seine, ainsi que les lignes de silex noir, en table, de quelques centimètres d'épaisseur, appelées *Cheval de Bizet* par les ouvriers, et qui coupent obliquement et dans deux directions, soit synclinales soit anticlinales, les autres lits si nombreux des silex de la craie blanche. Vers la partie inférieure de l'étage Sénonien, un peu au-dessus de la limite si bien marquée de l'étage Turonien, se trouve le *banc galeux* des ouvriers, qui, dans les parties exposées à la surface de la falaise, semble constitué par des silex autrefois empâtés dans la craie, mais dont le ciment crayeux aurait été enlevé par les eaux. Il y a là en effet un niveau d'eau, mais en raison du plongement des couches vers le N.-E., l'écoulement des eaux se fait dans la direction du centre du pays, et non dans celle de la partie extérieure, affleurant, des falaises. Nous n'observons aucune source tant que ce niveau est à découvert ; mais, vers l'Est, ce niveau, s'abaissant au-dessous du sol, se trouve colmaté par les terres ; l'eau s'accumule et reflue, produisant les nombreuses sources limpides que nous rencontrons du côté de Radicatel et qui sont Turoniennes.

De ce point jusqu'à Lillebonne, ainsi que nous l'avons dit, les constatations sont impossibles par suite de la végétation qui a envahi les pentes recouvertes des dépôts superficiels éboulés. Sur quelques points aussi les dépôts auxquels on a donné le nom de Diluviens sont éboulés jusqu'au niveau de la route du marais. Nous ne retrouvons la craie blanche à découvert que sur la gauche du chemin qui mène à Lillebonne, et c'est là que nous en constaterons la présence tout-à-l'heure pour expliquer les recherches qui font l'objet de la deuxième partie de cette note. A Lillebonne, on trouve le *Micraster cor testudinarium*, c'est-à-dire que nous sommes à la base de la craie blanche.

Rappelons en passant que nous avons assisté vers le S.-O. de la pointe de Tancarville aux sondages qui s'effectuent en vue de la construction du canal de Tancarville. D'après les renseigne-

ments que nous avons eus depuis, on a trouvé la craie à 6 mètres de profondeur au-dessous du sol du marais : les assises rencontrées doivent être par conséquent à peu près les assises supérieures du Cénomanien de la Hève, puisque à 200 mètres de là, vers le N.-E., et s'élevant (sur une épaisseur visible d'environ 7 mètres) jusqu'à environ 12 ou 15 mètres au-dessus du niveau de la mer, nous avons constaté les assises du Cénomanien de Bruneval, manquant à la Hève. On aura donc là un fond solide pour les divers travaux d'art à effectuer à cette sortie du canal, tant pour les écluses que pour un bassin d'amarrage (1).

2° Faille de Fécamp à Villequier dans la région de Lillebonne.

Sur la carte géologique que M. Lennier a exposée en 1878, la ligne de faille de Fécamp à Villequier et au-delà a été tracée à peu près directement de Fécamp à Mirville et Bolbec, de ce point à Lillebonne, de Lillebonne à Notre-Dame-de-Gravenchon, pour obliquer vers l'E.-N.-E. sur Villequier, Caudebec, etc. Les études de MM. Lennier et Biochet n'ont laissé que peu de doutes sur la position de cette faille (2) ; il ne s'agissait dans l'excursion dont on rend compte ici que de préciser, dans les limites possibles, la zone enfaillée dans le voisinage de Lillebonne de façon à en resserrer le tracé. La région enfaillée de Caudedec à Villequier et Notre-Dame-de-Gravenchon a été décrite d'une façon définitive dans un travail de M. G. Lennier, conservateur du Musée du Havre et président de la Société Géologique de Normandie (3).

Quant au tracé de ce dernier point jusqu'à Fécamp, quelques études restent à faire pour lui donner la précision complète, et cette excursion n'est que le commencement d'une série de courses destinées à compléter nos connaissances à ce sujet.

La direction générale de la vallée de Lillebonne à Bolbec est N.-O.-S.-E. Un premier examen des hauteurs qui la dominent permet de remarquer que les coteaux de gauche en remontant la vallée offrent des pentes relativement fortes et brusques, la ligne générale n'en est interrompue que par quelques petites dépressions formant des vallons de peu d'étendue. C'est en un

(1) Les travaux du canal à Tancarville même, sont maintenant fort avancés. 1883.

(2) Le tracé de M. Lennier est sensiblement le même que celui de la carte géologique détaillée.

(3) V. *Bulletin de la Société Géologique de Normandie*, t. VIII, année 1881.

mot l'aspect que présentent en général les collines de craie blanche de la vallée de la Seine. La ligne principale des coteaux à droite, c'est-à-dire au N.-N.-E., est au contraire fréquemment interrompue par des vallons secondaires pénétrant assez profondément dans le pays (500 à 1,000 mètres). De plus, et particulièrement dans la région de Lillebonne (N. et N.-E.), où viennent déboucher 4 à 5 de ces vallons secondaires, les pentes sont allongées et leurs déclivités ne suivent pas, pour un observateur attentif, la régularité que l'on est accoutumé de voir dans la région du pays de Caux, dont le sous-sol est le Cénomaniens recouvert par les argiles à silex, le limon des plateaux, et, dans les dépressions le limon des terrasses qui allonge et adoucit les pentes des coteaux. Sur certains points, en effet, ces pentes sont irrégulières : elles subissent plusieurs arrêts ou se relèvent brusquement. On voit que ces accidents doivent tenir à la nature et surtout à la géologie du sous-sol ; il y a eu éboulement, et des blocs restés en place, et pointant même sur plusieurs points, ont formé des escarpements parfois mal comblés par les éboulis de terre et par la végétation. Un œil exercé signale encore un autre fait : les coteaux de gauche, surmontés d'une faible couche végétale, ont été laissés couverts de bois ou de buissons comme dans toutes les parties du pays où la craie blanche affleure et ne fournit que des terrains de peu de valeur ; les sommets des coteaux de droite, au contraire, formés d'épaisses couches d'argiles à silex et de limon des plateaux plus ou moins remaniés et mélangés aux roches du sous-sol (craie verte, craie marneuse) constituent un sol excellent.

Au point de vue géologique et puisque l'observation directe, à cause de la végétation, est difficile, nous n'avions qu'à rechercher les traces d'affleurement de la craie blanche, de la craie marneuse et de la craie verte, les seuls étages que l'altitude du sol ainsi que l'amplitude de la faille, déjà reconnue par les études antérieures, permettaient de rencontrer.

En remontant la vallée de Lillebonne, depuis les falaises qui bornent les marais de l'embouchure de la Seine, nous avons pu nous convaincre que les escarpements de droite ou de gauche sont formés de craie blanche à l'entrée de la vallée. Quant aux côteaux de gauche, de Lillebonne à Bolbec, nous les savions, d'après des recherches précédentes, également constitués par la craie blanche (nous parlons toujours de la région de Lillebonne) jusqu'au delà de Saint-Antoine-la-Forêt. Enfin, à l'entrée de Lillebonne même, en venant par le chemin de Tancarville

à cette dernière localité, nous avons pu recueillir au niveau du sol (altitude 7 mètres) et jusqu'à une certaine hauteur, dans les talus de la route, le fossile caractéristique, *Micraster cor testudinarius*, niveau d'ailleurs bien supérieur à celui de Tancarville où on ne trouve jamais ce fossile. Jusqu'au dessous du château, on trouve également des traces de craie blanche, laquelle apparaît au pied des coteaux ou vallons qui, vers la droite, viennent aboutir sur la route de Lillebonne à Quillebeuf (bois du Mesnil) : nous en avons constaté l'existence dans les talus d'un sentier voisin d'un chemin qui, du Manoir, va rejoindre la route de Lillebonne à Auberville-la-Campagne, ainsi que dans une carrière ouverte également au nord de ce sentier, en revenant sur Lillebonne.

On est encore ici sur la lèvre surbaissée de la faille, mais la lèvre relevée n'est pas loin. En effet, si, revenant sur nos pas, nous remontons et cherchons dans les talus de ce sentier qui va de Lillebonne à Auberville, nous trouvons, dans l'herbe, peu après la jonction du sentier avec la route (1), et particulièrement en montant dans les flancs du coteau, à gauche, un peu au-dessus vers le Nord du point où est marquée l'altitude de 62 mètres sur la carte d'état-major, un affleurement de Cénomanien. Quelques traces, qu'on ne pourrait affirmer en place, mais plutôt remaniées dans le sol du coteau au Nord du val Anfray, avaient déjà été remarquées. C'est donc exactement entre le point où se trouve les dernières traces de craie blanche, et le chemin vicinal de Lillebonne au val Anfray, au pied des bois de la Houssaye, que passe la ligne de faille.

Si l'on dirige ses recherches plus au Nord, on trouve plusieurs affleurements soit Cénomaniens, soit Turoniens vers l'E., le N.-E. et le N. de Lillebonne. Nous en avons constaté tout près de Lillebonne sur le flanc occidental du coteau situé à l'E.-N.-E. de Lillebonne, au point que couronnent les bois de la Houssaye. Nous y avons recueilli divers fossiles Cénomaniens : *Pecten asper*, *Ammonites Mantelli*, *Janira quinquecostata*, etc., dans une sorte de grès friable, verdâtre, glauconieux. En continuant à suivre les flancs de ce coteau vers le Nord, parallèlement à la route de Lillebonne à La Fresnaye, on trouve les mêmes fossiles empâtés dans une même roche gréseuse et glauconieuse.

(1) Il s'agit ici non pas de la route départementale de Lillebonne à Auberville, mais du chemin vicinal qui passe par le val Anfray.

Dans une carrière ouverte dans la courbure de la grande route d'Auberville, nous avons constaté, à une altitude d'environ 100 mètres : en bas, la craie glauconienne ; au sommet, la craie marneuse avec ses *bancs-limites* supérieurs si caractéristiques. Le haut de la carrière est occupé par de la craie remaniée, fragmentée, sans fossiles. Cette carrière nous présente en même temps les traces évidentes d'une petite faille partielle très bien marquée. Les couches sont dénivellées d'environ 50 centimètres. Cette faille en miniature peut en même temps expliquer comment, sur certains points des parties déclives des coteaux, nous avons rencontré des roches Turoniennes ayant encore gardé une stratification régulière, à un niveau inférieur à celui où nous avons constaté la présence de roches Cénomaniennes. Les terrains qui constituent le bord de la lèvres relevée de la faille, ont glissé et comblé le vide de la portion enfaillée. Cette action, dans les parties les plus voisines de la faille, s'est exercée par éboulement, plus loin par inclinaison, et au-delà, par exemple sur le point observé dans cette carrière, par rupture (en gradins), par une suite de petites failles partielles qui ont successivement abaissé la partie supérieure des falaises, constituée par le Turonien, les argiles à silex et le limon, au-dessous de la limite supérieure de l'étage Cénomaniens resté observé en place vers le N. et le N.-E.

L'examen du coteau qui s'étend au N.-O. de la route de la Fresnaye, nous a donné les mêmes résultats et nous avons trouvé dans tout le parcours, et suivant l'altitude, soit le Cénomaniens avec des caractères identiques à ceux observés, et très fossilifère, soit le Turonien, par exemple presque au sommet du coteau, et également, en redescendant sur Lillebonne à un niveau bien inférieur, sur la déclivité du coteau. La présence d'une zone de silex noirs, très caractéristiques, ne permet pas de doute sur la présence de la craie marneuse amenée sans doute sur ce point par glissement, par une action analogue à celle que nous avons citée plus haut. Ainsi donc, les coteaux au N.-E et à l'Est du val Anfray, celui qui supporte le bois de la Houssaye, nous ont fourni les preuves de l'existence de la craie verte Cénomaniens ou de la craie marneuse souvent éboulée ; nous les signalons encore au Calvaire, au bois des Chauffettes. Les coteaux au N.-N.-E. de la route de Bolbec en sont constitués, et sur la route de Bolbec, à la sortie de Lillebonne, M. Denize, l'aimable collègue qui nous servait de guide, nous signale encore la présence de Glauconies, rencontrées dans les fondations d'une maison en construction. Si

donc l'on joint par une ligne les points extrêmes *reconnus* à droite et à gauche de la vallée, nous pourrions affirmer que la faille, ou pour parler plus justement, que la zone enfaillée reconnue à Notre-Dame-de-Gravenchon, vient passer (on a reconnu que la direction offre une certaine convexité de ce point jusqu'à Lillebonne) vers l'extrémité S.-O. des deux petits caps formés par les coteaux qui supportent les bois du Roi et de la Houssaye. Elle doit être ensuite prolongée un peu au Nord du Château de Lillebonne et occuper l'axe même de la vallée.

On comprend qu'il est impossible, sauf par l'heureux hasard de sondages postérieurs, de fixer avec plus de précision la position de cette faille. Les affleurements, surtout pour le côté droit de la vallée sont forts rares, étant recouverts d'argiles et de limons qui descendent en pentes allongées jusque vers le fond de la vallée. On remarquera que sur un point, vers le Château, la zone inconnue par suite d'impossibilité de constatation directe ne dépasse pas beaucoup 200 mètres. Par suite des pentes allongées du côté droit de la vallée, cette zone est d'environ 600 mètres entre les points extrêmes repérés; mais le sous-sol sur lequel est bâtie Lillebonne appartient à la craie blanche jusqu'à peu près à la hauteur du Château. On peut, en résumé, représenter cette faille sur la carte par une ligne tirée de la Roserie passant un peu au Nord du Château jusqu'à 2 ou 300 mètres N.-E. de Bolbec. L'amplitude de la faille, en tenant compte de l'épaisseur totale des étages dans la région du pays de Caux, peut être évaluée à environ 120 mètres.

EXCURSION DE LILLEBONNE A BOLBEC

Nous avons reconnu dans la précédente excursion le passage de la ligne de faille dans la vallée au voisinage de Lillebonne. Cette ligne peut être prolongée jusqu'à quelques centaines de mètres au N.-E. de l'église de Bolbec; tous les coteaux S.-O., c'est-à-dire à gauche en remontant la vallée sont constitués par la craie blanche, plus ou moins facile à reconnaître sous la végétation. Le sous-sol de la vallée même, de Lillebonne à Bolbec, appartient à la même formation qui existe également en partie dans les coteaux de Gruchet, jusqu'à une faible attitude, mais recouverte par le terrain remanié des pentes. Par contre les sommets de ces coteaux

du N.-E. de la vallée, c'est-à-dire à droite en remontant vers le Nord, révèlent la présence soit du Turonien, soit, dans les dépressions, du Cénomanién, avec les caractères observés antérieurement. Nous avons reconnu la présence du premier de ces terrains au Mont de Bolbec, et le second en redescendant un sentier encaissé de ce point sur Bolbec même ; mais le nombre des constatations est forcément rendu fort difficile par les remaniements successifs et les cultures avoisinant la ville. Ce n'est le plus souvent que par déduction, par la nature du terrain superficiel que l'on peut arriver à un résultat. Les constatations directes deviendront ensuite impossibles à établir jusqu'au voisinage de Fécamp : elles font l'objet de plusieurs autres excursions, dont le résumé vient ci-après :

« De Fécamp à Lillebonne, suivant l'explication de la carte » géologique, même sur les plateaux où elle est masquée par » l'argile à silex, la faille peut se suivre, grâce à une série de » poches de sable éocènes qui se sont conservées sur son bord » abaissé. Les sablières de Saint-Léonard, les blocs de grès que » rencontre le chemin de fer avant Mirville, les sablières de la » Fontaine-aux-Veaux, du Galet, du Val-aux-Grès, du Vallot, de » Gruchet sont les plus remarquables parmi ces gisements. »

On sait en effet que « la formation de l'argile plastique, représentée par des sables, des grès et des argiles, a dû recouvrir autrefois le pays de Caux. Il n'en est demeuré en place que quelques lambeaux, notamment celui de Mélamare, constitué par des argiles à poteries et des sables et grès exploités pour pavages. Ces dépôts sont concentrés de préférence sur le bord abaissé de la faille de Fécamp à Lillebonne. »

Ces argiles et sables de Mélamare ont été déjà décrits, et M. Lennier, dans une carte encore inédite, en a resserré le tracé d'une façon très précise. Nous ne nous y arrêterons pas dans le compte-rendu de cette excursion, mais avant d'abandonner la région de Bolbec, il est peut-être utile — maintenant surtout que les travaux d'art du chemin de fer ne permettent plus de rencontrer d'aussi heureux hasards — de signaler la coupe intéressante fournie par les tranchées du chemin de fer en construction à l'époque de cette excursion (1879).

Le niveau d'exploitation se trouve dans les sables tertiaires avec blocs de grès souvent empâtés de silex roses, propres à la partie supérieure de l'étage Turonien de notre région et qui forment

brèche. Au-dessus, jusqu'au sommet, existe une couche de 15 à 25 mètres de sables jaunâtres avec traces d'argiles rouges tertiaires (argiles de Mélamare) et quelques lits de graviers ou galets crayeux aussi disséminés dans la masse, et qui se présentent alors le plus souvent sous forme de nodules calcaires blancs laiteux s'effritant sous les doigts en une poudre blanche.

Dans la masse formée par ces sables, très homogènes, se voient, disséminés, de nombreux blocs de grès dit *grès de Bolbec* employés pour le pavage des rues. Le sommet de ces sables n'a pas été visité, et leur séparation d'avec les sables appartenant au limon des plateaux est sans doute parfois difficile à cause de la ressemblance des caractères physiques. Cette séparation est nettement établie d'ailleurs sur d'autres points, par exemple à Mélamare, où nous avons vu, dans une excursion antérieure, les argiles tertiaires à poteries et à foulon, dites de Mélamare, reposant sur les sables à grès de Bolbec et recouvertes par le limon des plateaux. On me pardonnera de ne pas m'étendre ici sur cette partie de la géologie des environs de Bolbec, ni sur l'origine problématique de ces argiles boueuses que M. de Lapparent considère comme éruptives (1).

Sur l'emplacement où se trouve maintenant la gare des marchandises, nous avons observé, dans l'épaisseur des sables, 3 ou 4 gros blocs de grès placés au-dessus d'un cordon d'argile « avec silex » en partie noircis par de l'oxyde de manganèse (pyrolusite) arrondis, quoique ne portant pas de traces de transport par les eaux, offrant même sur les surfaces convexes, généralement décomposées et calcaires, des traces de Bryozoaires. Nous ajouterons que ces grès étaient enveloppés (entourés en cercle), à la distance de 2 à 3 mètres, d'un cordon de ces argiles avec silex, qui formaient alentour comme une auréole elliptique ayant une longueur de 20 mètres environ sur 10 mètres de hauteur : l'espace compris entre cette sorte d'auréole était rempli de sables parfaitement homogènes et semblables à ceux des sables à grès tertiaires ; nous ne pourrions toutefois affirmer que le cordon supérieur de ces argiles avec silex, bien qu'il présentât toute l'apparence d'être la continuation, sans aucune trace visible d'interruption, du cordon inférieur, relevé à ses deux extrémités, nous n'osons,

(1) Note sur la relation des failles et des gisements éocènes du Nord de la France avec l'argile à silex. *Bulletin de la Société Géologique de France*, 3^e série, tome IV, p. 348.

dis-je, affirmer que cette partie supérieure ne soit pas due à un remaniement déjà ancien sans doute, mais non pas improbable : nous n'avons en effet constaté cette disposition particulière que sur ce point. Les caractères physiques n'indiquaient toutefois aucune trace de remaniement artificiel. Partout, au contact de ces argiles avec silex, se trouvent les graviers ou galets calcaires déjà signalés et les traces noirâtres d'un enduit de pyrolusite recouvrant les parties arrondies des silex ; ces silex, ainsi colorés, ont d'ailleurs la plus grande analogie avec ceux que l'on rencontre sur plusieurs points à la partie supérieure des falaises de la Hève.

Les traces manganésifères, du moins j'ai cru le reconnaître, se rencontrent surtout dans les parties qui renferment à la fois des silex noduleux, à cornes arrondies, à surface souvent décomposée et devenue calcaire, et des silex cassés, anguleux, en fragments.

Mais nous reviendrons sur cette question des argiles à silex et des terrains supérieurs qui occupe en ce moment tant de géologues. Nous avons reconnu la direction générale de la ligne de faille à Lillebonne et de Bolbec à Lillebonne : une autre excursion nous mènera jusqu'à Fécamp, où il résulte, si je ne me trompe, de constatations antérieures, qu'elle aurait une amplitude moins prononcée que dans la partie observée jusqu'ici.

Rappelons toutefois ici qu'à défaut de constatation visible de la présence de la ligne de faille de Bolbec à Mirville, il est facile de trouver dans la disparition d'un petit ruisseau, dans un vallon au Sud du viaduc de Mirville, la preuve de la présence d'une faille sur ce point comme sur plusieurs autres aux environs de Triquerville et de Bolbec, où notre collègue de Caudebec, M. Biochet, a également vérifié l'enfouissement de la rivière dans les fissures déterminées par cette dénivellation des couches terrestres.

Une autre partie de notre excursion comprenait la visite aux substructions romaines découvertes à Lillebonne par notre collègue M. Denize, et qu'il avait bien voulu faire mettre à découvert à notre intention.

Notre actif secrétaire a fait de cette excursion un récit après lequel il ne reste que bien peu de chose à dire, pour le dire sans doute en de beaucoup moins bons termes ; on trouvera ce compte-rendu ci-après.

EXCURSION A MIRVILLE — BEC-DE-MORTAGNE
FÉCAMP

(26 SEPTEMBRE 1880)

Faïlle de Fécamp à Mirville et Bolbec

L'excursion du 26 Septembre 1880, entreprise par la Société Géologique de Normandie, avait pour but de reconnaître, aussi approximativement que possible, le tracé de la faille de Villequier à Lillebonne et Bolbec, au-delà de Mirville jusqu'à Fécamp. De Bolbec à Mirville, on peut reconnaître le passage de la ligne de faille en constatant sur plusieurs points, à l'Est du vallon, la présence de la craie glauconieuse, recouverte d'une couche épaisse d'argile à silex, tandis que les flancs des coteaux occidentaux sont constitués par la craie blanche que surmontent les sables et grès, et les argiles tertiaires de Mélamare. Dans le vallon même de Mirville, au Sud du viaduc, un petit ruisseau disparaît en tourbillonnant et se perd dans la faille.

De ce dernier point jusqu'à Fécamp, il est impossible de suivre le tracé de la faille d'une manière absolue et par une constatation directe. Ce n'est que par déduction, par un examen attentif du sol superficiel, et surtout par l'étude des matériaux rejetés auprès des marnières, qu'il est permis d'arriver à un résultat approximatif.

Si l'on joint par une ligne idéale Bolbec et Mirville à Fécamp, passant un peu à l'Est de Bréauté, on peut ainsi reconnaître que les débris de l'extraction des marnières, situées à l'Ouest de ce tracé, contiennent des fossiles de l'Etage Sénonien, particulièrement le *Micraster cor testudinarium*, tandis que les marnières situées à l'Est fournissent des échantillons appartenant à la craie marneuse et à la craie blanche (marnière près de Mirville) (1) ou à la craie glauconieuse (Etage Cénomane), par exemple à la marnière d'Annouville.

Tous les escarpements de la vallée de Fécamp au Bec-de-Mor-

(1) Où nous avons recueilli le *Micraster cor testudinarium*.

tagne et des vallons secondaires (Pétroval, etc.), appartiennent à l'Étage Cénomanién. La roche, surtout dans les environs du Bec-de-Mortagne, de Pétroval, se présente sous un aspect assez différent de celui des roches du même étage, à la Hève. Elle est principalement constituée par des grès glauconieux très durs, fort riches en fossiles bien conservés : *Ammonites Rotomagensis*, *Pecten asper*, *Terebratula subglobosa*, *Scaphites æqualis*, *Cidaris*, etc. Un peu à l'O.-N.-O. du Bec-de-Mortagne, sur la déclivité du coteau, se trouve, dans le jardinier du presbytère (ancien presbytère) un puits creusé dans les grès glauconieux, et qui va chercher le niveau d'eau des glauconies inférieures cénomaniennes à 60 mètres de profondeur, nous dit-on. Nous avons aussi, sur cette partie du pays, signalé, dans les carrières ouvertes au haut des coteaux en pleine craie cénomaniénne, des puits naturels analogues à ceux que l'on n'est guère accoutumé de rencontrer que dans la Craie blanche. Sur ces points, la roche crayeuse n'est recouverte que de quelques centimètres d'argiles à silex d'une nuance rouge lie de vin excessivement foncée.

En approchant de Fécamp, l'étage Cénomanién que nous avons particulièrement constaté dans le flanc des coteaux de la vallée des Ifs à Fécamp, présente également le facies glauconieux, mais la roche est beaucoup moins compacte, et les échantillons fossiles sont mal conservés. Elle présente une analogie frappante avec le facies des glauconies d'Orcher.

La dénivellation produite par la faille est particulièrement visible à Fécamp. En effet, la falaise du S.-O. est entièrement constituée par la craie Sénonienne que l'on peut suivre jusqu'auprès de l'établissement des bains, où des talus d'éboulement, mélangés d'argiles à silex remaniées, viennent tout recouvrir. A une centaine de mètres de là, vers le Nord, derrière l'établissement des bains, on voit affleurer, sur 20 ou 30 mètres, des bancs gréseux glauconieux qui appartiennent à l'étage Cénomanién, ainsi relevé jusqu'au niveau de l'étage Sénonien. La falaise du N.-E. est constituée, au niveau du galet, par les bancs de l'étage Turo-nien, qui s'élèvent aussi jusqu'à une grande hauteur dans l'escarpement. A mer basse, on voit facilement, au « Saut-du-Chien, » les premières assises glauconieuses de l'étage Cénomanién.

La faille de Fécamp à Notre-Dame-de-Gravenchon et Villequier, etc., paraît être en corrélation étroite avec le mouvement qui a donné lieu au soulèvement du Bray ; elle n'en est sans doute qu'un des effets secondaires.

Le soulèvement du Bray, dit M. Lennier (*Etudes Géologiques et Paléontologiques sur l'Embouchure de la Seine*, p. 141), a occasionné, dans toute la masse de la craie, une quantité considérable de fentes parallèles orientées N.-O.-S.-E., et des refoulements ou pressions latérales des couches, qui, en abaissant ici, exhaussant là, ont formé des failles. La plus importante de ces failles est celle qui s'étend de Fécamp à Villequier.

A l'entrée de la vallée de Fécamp, les couches de la falaise du Nord se relèvent jusqu'au pied du Cap Fagnet, de manière à amener au-dessus du niveau des basses mers la craie glauconieuse. Le relèvement se continue sous la vallée jusque derrière l'établissement des bains, près de la falaise du Sud ; à la batterie, les glauconies à *Scaphites* sont à 4 mètres au-dessus du niveau de la mer. La falaise du Sud, du côté d'Yport, a conservé son horizontalité ; elle n'a point participé au mouvement des couches du Nord dont elle est séparée par une faille qui aboutit entre l'établissement des bains et la falaise du Sud.

La craie glauconieuse s'étend partout sous la ville de Fécamp, où elle a été autrefois l'objet d'importantes exploitations souterraines ; on la voit dans les vallées de Ganzeville et du Val-aux-Clères que suit le chemin de fer pour arriver à Fécamp, par une pente de plus de 1 o/o. M. Harlé a constaté que, dans cette dernière vallée, les bancs de la craie glauconieuse se relèvent vers le Sud avec une pente un peu plus forte que celle du chemin de fer, approchant par conséquent de 2 o/o. Elles ne tardent donc pas à atteindre une altitude de 100 mètres sous le plateau qui s'étend d'Annouville à Lanquetot, et de Bréauté à Hattenville. Dans la vallée de Bolbec, les craies glauconieuses apparaissent de nouveau à Mirville, à Bolbec, à Notre-Dame-de-Gravenchon et au Val-Anfray. A 7 kilomètres plus à l'Est, à Villequier, se trouve l'aboutissant de la faille de Fécamp.

C'est en résumé le tracé reconnu antérieurement par MM. Biochet et Lennier, que la Société Géologique a constaté dans une série d'excursions dont nous venons de faire l'historique.

LES

RUINES ROMAINES DE LILLEBONNE

EXCURSION A BOLBEC

Par M. A. LÉCUREUR

La Société Géologique de Normandie a fait une excursion à Bolbec, dans le but d'étudier la faille qui passe à quelques centaines de mètres à l'Est de cette ville, et les nouveaux découverts créés par les travaux du chemin de fer en construction.

Malgré la chaleur intense, une vingtaine d'excursionnistes s'étaient réunis sous la direction de M. Lennier, et la course a été l'une des plus intéressantes qui se soient faites depuis longtemps.

On a reconnu d'abord les affleurements du *Cénomani* qui jalonnent la ligne de faille, témoins irrécusables de la dislocation énorme survenue dans cette partie du Pays de Caux. En effet, cet étage serait enfoui à une centaine de mètres dans le sol, comme il l'est à l'Ouest de Bolbec, s'il n'avait été relevé, à l'Est, au niveau de terrains beaucoup plus récents, par une poussée formidable dont la cause n'est pas encore bien connue. Cette brisure gigantesque avait déjà été étudiée avec soin l'année dernière à Lillebonne. Les documents réunis hier ont été rattachés avec soin à ces premières études et une prochaine excursion permettra de suivre la ligne de brisure jusqu'à Fécamp.

Les tranchées du chemin de fer sont ouvertes exclusivement dans le terrain tertiaire qui se compose, à Bolbec, de sables diversement colorés, avec quelques veines assez rares d'argiles plastiques et d'énormes blocs de grès mamelonnés ensevelis dans la masse.

Cette constitution du sol ne laisse pas de créer des difficultés sérieuses aux ingénieurs du chemin de fer, car, d'une part, le terrain n'est rien moins que solide, et, d'autre part, il faut briser, à l'aide de la mine, les roches de grès que la pioche ne peut guère entamer.

Le lambeau tertiaire qui se trouve à Bolbec ne présente pas de stratification bien définie. Il paraît avoir été bouleversé, remanié de toutes les façons par les phénomènes diluviens qui ont donné à la région son facies tourmenté. On n'y rencontre pas le plus petit fossile, et c'est à peine si, dans des masses sableuses qui atteignent une vingtaine de mètres sur certains points, on trouve, en outre des grès mamelonnés, quelques galets de silex, d'une jolie forme et d'un poli parfait.

Comme on le sait, l'excursion d'hier avait un double but : Après les recherches sur le terrain, on devait aller visiter les ruines romaines récemment découvertes à Lillebonne par un des membres de la Société Géologique de Normandie, M. Denize, architecte.

Bien que l'archéologie sorte entièrement du cercle des études ordinaires de la Société, l'excursion de Lillebonne n'en a pas moins été l'une des parties les plus intéressantes de cette journée si bien remplie.

Les ruines qu'on allait voir ont été trouvées dans un enclos assez vaste, situé dans la ville même de Lillebonne, en arrière de l'église, et connu sous le nom de Manoir d'Alincourt.

Entre un verger planté de pommiers et un assez grand jardin, s'élève un charmant castel Renaissance, bâti en pierres pour le rez-de-chaussée et en pans de bois pour le premier étage, posé en encorbellement. En avant du corps de logis s'élève une sorte de tourelle portée par des colonnes et rappelant, non par le style, mais par la disposition, la ravissante tourelle du Palais de Justice de Rouen.

C'est devant ce manoir, au milieu du verger, que se trouvent les ruines que l'on a découvertes en créant des chemins pour la mise en valeur du terrain, déjà partiellement morcelé et vendu.

La surface occupée par les ruines est énorme. Elles paraissent occuper tout le monticule sur lequel est bâti le manoir d'Alincourt, c'est-à-dire quelque chose comme 5,000 mètres carrés. Nous disons : « elles paraissent occuper », car on n'a fait des fouilles que sur un espace relativement restreint, et la continuation des murs montre qu'on est loin d'en avoir trouvé la fin.

La configuration du monument antique ne saurait non plus être dès à présent établie. On trouve à certains endroits des tours construites en petit appareil, comme le cirque de Lillebonne; mais il n'est pas bien sûr encore que ces tours indiquent une limite. Le monument était de proportions énormes et d'une complication architecturale très grande; voilà ce qui est bien

certain. Il était aussi très somptueusement orné, ainsi que le prouvent les marbres de diverses couleurs, richement sculptés pour la plupart, dont les débris, encore très importants, ont été recueillis à pleins tombereaux, dans la partie explorée des ruines.

Quant à sa destination, le doute est encore permis, bien que tout semble indiquer qu'il renfermait un grand établissement thermal.

La découverte d'un hypocauste absolument intact et de nombreuses conduites d'eau et de chaleur, semble donner à cette hypothèse une grande vraisemblance. On remarque aussi, non loin de l'hypocauste, une salle qui devait être pavée en mosaïque (l'encadrement en dallage subsiste encore), et qui pouvait être le *Frigidarium*. Mais ce ne sont là que des suppositions, car l'hypocauste pouvait bien être aussi l'appareil de chauffage d'un palais, sans qu'il ait servi à des thermes proprement dits.

Quoi qu'il en soit, on remarque dans toutes les substructions, une foule de couloirs et de passages voûtés, étroits et dans lesquels un homme de taille moyenne a peine à se tenir debout. Sur les murs se voient encore, en certains endroits, des peintures aussi fraîches que si elles étaient faites d'hier. Quelle était la destination de ces couloirs souterrains, c'est ce qu'on ne saurait guère établir, croyons-nous, qu'en continuant les fouilles dans toutes les parties de l'ancien édifice.

En outre des marbres qui témoignent, ainsi que nous l'avons dit plus haut, d'une grande richesse d'ornementation, on a trouvé dans les ruines des poteries romaines, des monnaies, pour la plupart à l'effigie de Néron, des ossements humains en assez grand nombre et enfin des armes franques : deux sabres, une francisque, un couteau et un angon, le tout en fer, très oxydé, mais parfaitement reconnaissables.

La découverte de ces armes franques ne peut surprendre quand on constate, parmi les ruines, des maçonneries évidemment postérieures aux constructions romaines de petit appareil. Une partie des ossements humains ont été offerts par M. Denize à M. Lennier, qui en fera l'objet d'une étude spéciale. Les crânes, notamment, présentent des particularités fort curieuses.

NOTICE

SUR LES

VUES ET COUPES DU CAP DE LA HÈVE

Publiées par C. A. LESUEUR

Et rééditées par la *Société Géologique de Normandie*

Les *Vues et Coupes du Cap de la Hève* publiées par Lesueur en 1843, sont encore, malgré leur date déjà ancienne, l'un des documents les plus intéressants et les plus utiles à consulter pour l'étude de la géologie Normande.

La coupe si exacte de la falaise du Cap, les vues artistiques de la baie et des éboulements, les nombreux types de fossiles qui y sont reproduits, font de ce tableau, un véritable et complet résumé géologique et paléontologique de la station classique de la Hève.

Cette œuvre importante du savant naturaliste Havrais, malheureusement la seule qu'il ait publiée, est devenue maintenant très-rare et fort recherchée. Aussi, la Société Géologique de Normandie a-t-elle pensé rendre service à tous les géologues en rééditant l'œuvre de notre savant concitoyen, dans laquelle il avait condensé et résumé ses nombreuses recherches.

C'est en 1814 que Lesueur commença ses recherches géologiques. Interrompues par son départ pour l'Amérique, il les reprit à son retour, et jusqu'à sa mort, survenue en 1846, il ne cessa de s'occuper de ses chères falaises.

« J'étais naturellement entraîné vers le Cap, dit-il dans ses » notes manuscrites, et c'était pour moi un plaisir de me trouver » au milieu de ces débris, d'y fouiller et d'en arracher quelques » fossiles. En 1814 j'eus l'idée d'en faire connaître l'aspect. J'avais » déjà collecté et dessiné quelques échantillons de fossiles et fait » plusieurs esquisses de ces falaises, dessiné même quelques » coupes, lorsque ce travail fut interrompu par mon départ pour

» les Etats-Unis. A mon retour sur les lieux que j'avais abandonnés en 1815, je repris avec plaisir ces explorations. Les éboulements successifs qui avaient eu lieu pendant mon absence de 22 ans, ceux qui sont survenus depuis mon retour, et le dernier, de 1841, qui a nécessité le changement des signaux, en avaient changé l'aspect sur bien des points. »

Les nombreux dessins de fossiles, coupes, vues d'éboulements etc., et les notes intéressantes qui les accompagnent, toutes malheureusement restées inédites, et qui, grâce à la générosité de son neveu M. Pelot, sont maintenant déposées au Museum d'histoire naturelle du Havre, montrent avec quelle ardeur Lesueur s'était voué à cette étude, et nous font vivement regretter qu'il n'ait pu en publier les résultats. Toutefois, et c'est à ce titre que les *vues et coupes* sont précieuses à nos yeux, nous y trouvons le résumé de ces recherches.

Dans une note que nous avons retrouvée dans ses manuscrits, Lesueur a fait la description de ce tableau. Nous ne saurions mieux faire que de lui laisser la parole.

« Ce tableau représente deux sections ou coupes du terrain glauconieux des falaises du Cap de la Hève. Il donnera une idée des superpositions des couches et des terrains jurassique supérieur, des sables verts, de la ligne des sources, de la craie glauconieuse brune, blanche et grise, et du terrain diluvien supérieur qui termine ces hautes falaises.

« Sur le côté gauche, sont plusieurs séries ou groupes des fossiles les plus notables appartenant à ces diverses formations, avec des lettres qui indiquent leur correspondance avec les sections des profils. Sur le côté droit, est le plan du littoral depuis le Havre jusqu'au Cap de la Hève, sur le plateau duquel sont élevés les Phares, et une petite vue isolée du profil du Cap, tel qu'il se présente lorsque l'on est sur la jetée du Nord de l'entrée du Port du Havre.

« La base du tableau représente la vue générale du Cap de la Hève et son développement depuis le Cap d'Antifer, à gauche ; à droite, le terrain bas où se trouve située la Ville du Havre, qui se confond avec l'embouchure de la Seine. Deux petits croquis représentent les effets laissés par l'éboulement de 1841. »

Le progrès des études géologiques et les nombreux travaux publiés depuis cette époque, en faisant connaître d'une façon plus approfondie la faune et les allures des diverses couches,

ont nécessité des modifications dans la classification adoptée par Lesueur.

Les coupes A et B, désignés dans le tableau comme *Jurassique Supérieur*, représentent l'étage Kimméridgien, le dernier de la formation jurassique qui existe dans cette partie de la Normandie, l'étage Portlandien y faisant défaut.

La coupe C, désignée comme *Formation Wealdienne* est pour sa partie inférieure : *Sables Micacés*, du Néocomien supérieur, et par sa partie supérieure, *Poudingue Ferrugineux*, représente l'étage Aptien.

Les coupes D et E, désignés comme *Sables Verts*, représentent, la coupe D, l'étage Albien (Gault) et la coupe E, la partie inférieure de l'étage Cénomanien qui se continue dans les coupes F et G, désignées sous le nom de *Craie Inférieure*.

Enfin en F, sous le nom de *Terrains Diluviens*, Lesueur réunit la formation de l'argile à Silex, tertiaire, avec le limon du plateau qui représente dans nos contrées l'époque quaternaire.

Nous avons dit plus haut que de nombreux dessins de fossiles avaient été laissés par Lesueur; ces dessins, admirablement exécutés représentent toute la faune, si riche et si variée des couches dont le tableau que nous venons de décrire donne la succession. Leur réunion forme en quelque sorte l'Histoire Paléontologique du Cap de la Hève. Aussi, la Société Géologique de Normandie espère-t-elle en faire prochainement la publication.

OUVRAGES REÇUS

PAR LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE NORMANDIE

EN 1882

Séance du 16 Janvier

1. Mémoires de la Société d'Emulation de Cambrai, tome XXXVII.
2. Atti della Società Toscana di Scienze naturali di Pise, vol. I, fasc. 3 :
D'ACHIARDI. — Coralli eocenici del Friuli.
C.-J. FORSYTH MAJOR. — Considerazioni sulla Fauna dei Mammiferi pliocenici e post-pliocenici della Toscana.
RICHIARDI. — Sulle variazioni individuali della *Balœnoptera musculus*.
3. Annuaire du Muséum d'Histoire naturelle de Caen, publié par M. Eugène-Eudes DESLONGCHAMPS, 1^{er} volume, année 1880.
4. Revue des Travaux scientifiques, tome 1^{er}, fasc. 12.
5. Bulletin de la Société libre d'Emulation du commerce et de l'industrie de la Seine-Inférieure, Rouen, exercice 1881-1882 :
L. DE VESLY. — Le Dolmen de la Bellée, commune de Boury (Oise).
6. Mémoires de l'Académie nationale des Sciences, Arts et Belles-Lettres de Caen.
7. First Annual Report of the U. S. Geological Society.
8. Compte rendu des Séances du Congrès international de Géologie.
9. Note on the Hidelshheim Treasure.

Séance du 13 Février

1. Bulletin de la Société de Géographie de Paris.
2. Feuille des Jeunes Naturalistes.
3. Notices, Mémoires et Documents publiés par la Société d'Agriculture, d'Archéologie et d'Histoire naturelle du département de la Manche, Saint-Lô, 5^e volume, fasc. 1 et 2.
4. Bulletin de la Société des Amis des Sciences naturelles de Rouen, 16^e année, 1881, 2^e semestre.

Séance du 6 Mars

1. Revue des Travaux scientifiques, table du tome I^{er} et tome II (Travaux publiés en 1881), fasc. 1^{er}.
2. Feuille des Jeunes Naturalistes.
3. Quarterly Journal of the Geological Society of London, vol. XXXVIII, n^o 149 :

J.-S. GARDNER. — On the Bournemouth Beds.

Prof. T.-M.-K. HUGHES. — On the Geology of Anglesey.

P.-H. CARPENTER. — On some new or little known Jurassic crinoids.

G.-R. VINE. — On the Polyzoa of the Wenlock Shales, Wenlock Limestone, and Shales over Wenlock Limestone.

Prof. P.-M. DUNCAN. — On the Genus *Stoliczkasia* (Dunc) and its distinctness from *Parkeria* (Carpenter).

Rev. W. DOWNES. — On the Zones of the Blackdown Beds and their correlation with those at Haldon.

R.-F. TOMES. — On a new Species of coral from the middle Lias of Oxfordshire.

Dr H. HICKS. — On the Land plants from the Pen-y-glog Slate-quarry near Corwen, N. Wales.

4. Bulletin de la Société de Géographie de Paris.
5. A. DE LAPPARENT. — La Symétrie sur le Globe terrestre.
6. Gust. F. DOLLFUS. — Essai sur la Nomenclature des Etres organisés.

Séance du 8 Mai

1. Revue des Travaux scientifiques, tome II, travaux publiés en 1881, fasc. 2, 3 et 4.

2. Mémoires de la Société académique d'Agriculture, des Sciences, Arts et Belles-Lettres du département de l'Aube, tome XVIII, 3^e série, année 1881.
3. Bulletin du Cercle pratique d'Horticulture et de Botanique de l'arrondissement du Havre, année 1881, 5^e et 6^e Bulletins.
4. Bulletin de la Société de Géographie de Paris.
5. Académie d'Hippone, Compte Rendu des Séances.
6. Feuille des Jeunes Naturalistes.

Séance du 3 Juillet

1. Revue des Travaux scientifiques, tome II, travaux publiés en 1881, fasc. 5.
2. Bulletin de la Société de Géographie de Paris.
3. Feuille des Jeunes Naturalistes.
4. Annales de la Société Géologique du Nord, tome VIII, année 1880-81 :

Ch. BARROIS. — Note sur le Terrain quaternaire de Sangatte. — Communications sur les fossiles Paléozoïques des Asturies. — Description sommaire des Terrains qui affleurent dans la carte de Rethel. — Sur les caractères lithologiques du terrain sédimentaire des Ardennes.

E. CHELLONEIX et ORTLIEB. — Sur les Couches tertiaires de Cassel.

E. DEFERNEZ. — Atelier de Silex du bois Comte à Ablain, Saint-Nazaire.

J. GOSSELET. — Observations sur les limites des Bassins hydrographiques de la Mer du Nord et de la Mer de la Manche. — Description géologique du canton de Novion. — Note sur le Famennien : les Schistes des environs de Philippeville et des bords de l'Ourthe. — Résumé de l'excursion à Monchy-les-Preux et aperçu sur la Constitution géologique des environs d'Arras.

JANNEL. — Des Nodules calcaires et de leur réduction en excoaration dans le Gédinnien supérieur. — De la connexité de quelques dépôts diluviens avec le Poudingue Liasique dans les Ardennes.

J. LADRIÈRE. — Les anciennes rivières. — Etude géologique sur les tranchées du chemin de fer du Quesnoy à Dours.

LEGAY. — Coupe observée dans le limon renfermant des Poteries entre Beuvry et Béthune.

R. LEPAN. — Les tranchées des forts du Vert-Galant et de Bondrus.

A. RUTOT et VAN DEN BROECK. — Les Eléments du terrain quaternaire en Belgique.

A. SIX. — Note sur le Lias de l'Aisne et de l'ouest des Ardennes.

5. Bulletin de la Société normande de Géographie, mars et avril 1882.
6. Annual Report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution, année 1880.
7. Articles on Anthropological subjects contributed to the Annual Reports of the Smithsonian Institution, from 1863 to 1877. By Charles RAU.
8. Bulletin de la Société Linnéenne de Normandie, 3^e série, 5^e volume, année 1880-81 :

CARABŒUF. — Communication relative à plusieurs fossiles remarquables de l'Oolithe ferrugineuse de Sully. — Note sur les Aptychus et sur une Ammonite operculée de l'Oolithe inférieure de Sully.

MORIÈRE. — Deux genres de Crinoïdes de la grande Oolithe. — Note sur les Equisétacées du grès liasique de Sainte-Honorine-la-Guillaume (Orne). Fossiles du grès armoricain de Bagnoles (Orne).

DAVIDSON. — Note sur les Brachiopodes trouvés dans le grès armoricain de Bagnoles (Orne).

PINÇON. — Etude géologique des collines du Lieuvin. — Description géologique du bassin supérieur de la Risle.

LE CORNU. — Etude sur les Gisements métallifères de la Basse-Normandie.

L'abbé DIAVET. — Coup d'œil général sur la géologie.
9. Annuaire des Musées cantonaux, 3^e année, 1882.
10. Bulletin de la Société des Sciences et des Arts agricoles et horticoles du Havre, 24^e et 25^e Bulletins.
11. Atti della Societa Toscana di Scienze naturali, Pise : Procès-verbaux des Séances.
12. Académie d'Hippone, Bone : Procès-verbaux des Séances.
13. Catalogue de la Bibliothèque de la Société nationale des Sciences naturelles et mathématiques de Cherbourg, 1881.
14. D^r ABBOTT. — Stone age in New-Jersey.
15. Quarterly Journal of the Geological Society of London, vol. XXXVIII, n^o 150.

Séance du 9 Août

1. Revue des Travaux scientifiques, tome II, Travaux publiés en 1881, fasc. 6.
2. Bulletin de la Société normande de Géographie, Rouen, mai et juin 1882.

3. Feuille des Jeunes Naturalistes.
4. Bulletin de la Société d'Horticulture et de Botanique du centre de la Normandie, Lisieux, tome III, Bulletin n° IV.
5. The Archeological collection of the U. S. Museum in charge of the Smithsonian Institut.
6. Académie d'Hippone : Compte rendu des Séances.
7. Société de Géographie de Paris, décembre 1881 : Compte rendu des Séances.
8. A. DE LAPPARENT. — Notice nécrologique sur M. Delesse.
9. Canadian Journal of the Canadian Institut, Toronto.

Séance du 13 Septembre

1. Bulletin de la Société de Géographie de Paris.
2. Bulletin de la Société d'Etudes des Sciences naturelles de Béziers, compte rendu des séances, 5^e année, 1880 :
TRIADOU. — Carte géologique des environs de Roquehaute.
3. E. DUPONT. — Terrains Devonien de l'entre Sambre-et-Meuse. — Les îles Coralliennes de Roly et de Philippeville : extraits du Bulletin du Musée Royal d'Histoire naturelle de Belgique.
4. Annales de la Société Linnéenne de Lyon, tome XXVIII, année 1881.
5. Feuille des Jeunes Naturalistes.

Séance du 4 Octobre

1. Bulletin de la Société de Géographie.
2. Feuille des Jeunes Naturalistes.
3. Quarterly Journal of the Geological Society of London, vol. XXXVIII, n° 151 :
E.-W. BINNEY and J.-W. KIRKBY. — On the upper Beds of the Fifeshire coal measures.
A.-W. WATERS. — On fossil Chilostomatous Bryozoa from mount Gambier S. Austr.
J.-S. GARDNER. — On the Geology of Madeira.
E.-L. JONES. — On two caves in the Neighbourhood of Tenby.
Prof. Bonney. — On some Nodular Felsites in the Bala group of North Wales.

- P.-H. CARPENTER. — On the relations of *Hybocrinus*, *Baerocrinus* and *Hybocistites*.
- J.-E. MARR. — On the Cambrian and Silurian Rocks of Scandinavia.
- G. ATTWOOD. — On the Geology of a part of Costa-Rica.
- J.-W. SHRUBSOLE. — On *Thamniscus*. — On a new species of *Phyllopora* from the Permian Limestone.
- Prof. SEELEY. — On *Neusticosaurus pusillus* (Fraas). — On a remarkable Dinosaurian caracoid from the wealden of Brook in the isle of Wight.
- J.-W. HALKE. — On the os pubis and Ischium of *Ornithopsis eucamerotus*.
- G.-R. VINE. — On the Annelida Tubicola of the Wenlock Shales.
- Prof. OWEN. — On the Femur of *Nototherium Mitchelli*.
- Prof. J.-O. DANA. — On the Geological age of the Taconic system.
4. CHEVREMONT. — Les Mouvements du sol sur les Côtes occidentales de France (don de M. Lécureur).
5. Revue des Travaux scientifiques, tome II, Travaux publiés en 1881, fasc. 7 et 8.

Séance du 8 Novembre

1. Bulletin de la Société de Géographie de Paris.
2. Feuille des Jeunes Naturalistes.
3. Mémoires de la Société archéologique, Artistique, Littéraire et Scientifique de l'arrondissement de Valognes, tome I^{er}, année 1879, et tome 2^e, année 1880-81.
4. Bulletin de la Société d'Etudes scientifiques d'Angers.

Séance du 6 Décembre

1. Bulletin de la Société de Géographie de Paris.
2. Feuille des Jeunes Naturalistes.
3. Revue des Travaux scientifiques, tome II, Travaux publiés en 1881, fasc. 9 et 10.
4. Quarterly Journal of the Geological Society of London, vol. XXXVIII, n° 152 :

R.-F. TOMES. — On the Madreporaria of the inferior Oolithe of the neighbourhood of Cheltenham and Gloucester.

E. WILSON. — On the Rhætics of Nottinghamshire.

Prof. SEELEY. — On *Thecospondylus horneri*, a new Dinosaur from the Hastings sand.

Prof. JUDD. — On the Relations of the Eocene and Oligocene Strata in the Hampshire Basin.

W.-H. TWELVETREES. — On organic Remains from the Upper Permian Strata of Kargalinsk (Eastern Russia).

A.-W. WATERS. — On Chilostomatous Bryozoa from Bairnsdale (Gippsland).

Prof. F. SCHMIDT. — On the Silurian (and Cambrian) Strata of the Baltic Provinces of Russia.

Prof. C. LAPWORTH. — On the Girvan succession.

Searles W. WOOD. — On the Newer Pliocene period in England.

5. Smithsonian Institution. — List of foreign correspondants.

COMPTE DES RECETTES ET DÉPENSES

DE L'ANNÉE 1882

RECETTES

En Caisse au 31 Décembre 1881.....	F.	987 10
Cotisations encaissées		1.092 —
Vente du Bulletin.....		144 —
Subvention du Conseil général pour 1881.....		300 —
Subvention de la Ville du Havre pour 1882.....		400 —
Intérêts du Compte dépôt.....		24 35
	F.	<u>2.947 45</u>

DÉPENSES

Dépenses du Bulletin.	F.	1.476 20
Frais d'Impression et d'envoi du résumé des Séances		115 25
Frais d'envoi du Bulletin....		29 50
Frais d'encaissement des Cotisations.....		31 85
Impressions, correspondance et Divers		102 60
	F.	<u>1.755 40</u>
En Caisse le 31 Décembre 1882.....		1.192 05
	F.	<u>2.947 45</u>

Le Trésorier,

F. PRUDHOMME.

LISTE

DES

SOCIÉTÉS CORRESPONDANTES

FRANCE

- Angers.* Société d'Études Scientifiques.
Béziers. Société d'Études des Sciences naturelles.
Caen. Association Normande.
» Académie Nationale des Sciences, Arts et Belles-Lettres de Caen.
» Société Linnéenne de Normandie.
» Muséum d'Histoire naturelle.
Cambrai. Société d'Émulation.
Elbeuf. Société d'Enseignement Mutuel des Sciences naturelles.
Evreux. Société libre d'Agriculture des Sciences, Arts et Belles-Lettres du département de l'Eure.
Le Havre. Cercle Pratique d'Horticulture et de Botanique de l'arrondissement du Havre.
» Société Havraise d'Études diverses.
» Société des Arts agricoles et horticoles.
» Société d'Initiative pour la propagation de l'Enseignement Scientifique par l'Aspect.
Lille. Société Géologique du Nord.
Lisieux. Société d'Horticulture et de Botanique du Centre de la Normandie.
Lyon. Société d'Études Scientifiques de Lyon.
Paris. Association française pour l'avancement des Sciences.
» Feuille des Jeunes Naturalistes.
» Institut des Provinces.
» Société de Secours des Amis des Sciences.
» Société de Géographie.
» Société française de Numismatique et d'Archéologie.

<i>Nîmes</i>	Société d'Étude des Sciences naturelles.
<i>Reims</i>	Société d'Histoire naturelle.
<i>Rouen</i>	Société libre d'Emulation du Commerce et de l'Industrie de la Seine-Inférieure.
»	Société des Amis des Sciences naturelles.
»	Muséum d'Histoire naturelle.
»	Société Normande de Géographie.
<i>St-Lô</i>	Société d'Agriculture, d'Archéologie et d'Histoire naturelle du département de la Manche.
<i>Toulouse</i> . . .	Société Académique Franco-Hispano-Portugaise.
<i>Troyes</i>	Société Académique d'Agriculture, des Sciences, Arts et Belles-Lettres du département de l'Aube.
<i>Valognes</i> . . .	Société Archéologique, Artistique, Littéraire et Scientifique de l'arrondissement de Valognes.

ALGÉRIE

<i>Bône</i>	Académie d'Hippone.
---------------------	---------------------

ANGLETERRE

<i>Londres</i> . . .	Geological Society.
----------------------	---------------------

AUSTRALIE

<i>Ballaraat</i> . .	School of Mines of Ballaraat.
----------------------	-------------------------------

CANADA

<i>Toronto</i> . . .	Canadian Institute.
----------------------	---------------------

ETATS-UNIS

<i>Washington</i> .	Smithsonian Institute.
» .	U. S. Geological et Geographical Survey.
» .	U. S. Geological Society.

ITALIE

<i>Pise</i>	Società Toscana delle Scienze naturali.
---------------------	---

BELGIQUE

<i>Liège</i>	Société Géologique de Belgique.
----------------------	---------------------------------

LISTE DES MEMBRES DE LA SOCIÉTÉ

Bureau pour l'Année 1882

MM. G. LENNIER, *Président* ;
G. LIONNET, *Vice-Président* ;
A. LÉCUREUR, *Secrétaire* ;
F. PRUDHOMME, *Trésorier* ;
Ch. BEAUGRAND, *Archiviste*.

Membres honoraires :

MM. G. COTTEAU, juge honoraire, Auxerre.
A. DAUBRÉE, membre de l'Institut, directeur de l'Ecole des Mines, Paris.
Eug.-E. DESLONGCHAMPS, professeur de géologie à la Faculté des Sciences, Caen.
HEBERT, membre de l'Institut, professeur de géologie à la Faculté des Sciences, Paris.
Alb. de LAPPARENT, professeur à l'Institut Catholique, Paris.
A. LETELLIER père, conservateur du Musée, Alençon.
Eug. MARCHAND, pharmacien, membre du Conseil d'Hygiène de l'arrondissement du Havre, Fécamp.
MORIÈRE, doyen de la Faculté des Sciences, Caen.
Marquis G. de SAPORTA, correspondant de l'Institut, Aix.

Membres résidents :

MM. BARBIER.
E. BASSET, négociant.
Ch. BEAUGRAND.
E. BÉNARD, architecte.
L. BIDARD fils, chimiste.
CHESNEL.
E. COLLET, vérificateur des douanes.
Albert COURANT.
Th. COURCHÉ.
G. DROUAUX, courtier.
E. DUBOSC, négociant.
J. DUPASQUIER, négociant.
Alfred DURET, négociant.
ERNST.
F. FOLLAIN, négociant.
GAZÉ.
GIBERT, docteur-médecin.
L. HALLAURE.
HAREL, négociant.

MM. H. JARDIN, négociant.
 KABLÉ, courtier.
 LEBRIS, négociant.
 LECADRE, oncle, docteur-médecin.
 A. LÉCUREUR, rédacteur au journal *Le Havre*.
 LEFRANÇOIS, courtier.
 Maurice LEMERAY.
 G. LENNIER, conservateur du Muséum d'Histoire naturelle.
 G. LIONNET, courtier.
 J. LOUER.
 E. LOUER.
 F. MALLET, président de la Chambre de Commerce.
 MAX MARANDE, courtier.
 Ernest MARANDE, courtier.
 MARICAL, pharmacien.
 Ph. MONOD, négociant.
 Raoul NICOLE, négociant.
 A. NOURY, professeur de dessin.
 PARSY.
 W. PARTRIDGE, assureur.
 PELOT père.
 Constant PERRET, négociant.
 PORNIN aîné.
 POULAIN.
 F. PRUDHOMME.
 Ch. QUIN.
 Aug. RISPAL, négociant.
 J. RŒDERER fils, négociant.
 E. SAVALLE.
 SCHLAGDENHAUFFEN, négociant.
 J. SIEGFRIED, maire du Havre.
 SOCLET jeune, conducteur des Ponts et Chaussées.
 TESSON.
 L. TORQUET, banquier.

Membres correspondants :

MM. J. ADAM fils, manufacturier..... Sainte-Austreberthe
 BADIN, manufacturier..... Barentin
 BAILLEUL..... Caudebec
 BEAURAIN, bibliothécaire de la ville..... Rouen
 G. BIOCHET, notaire..... Caudebec
 BIZET, conducteur des Ponts et Chaussées..... Bellême
 Alph. BOUJU..... Rouen
 BRULÉ..... Vaas (Sarthe)
 M. BRYLINSKI, négociant..... Paris
 C. BRYLINSKI, négociant..... Paris
 E. BUCAILLE..... Rouen

MM. L. BUREAU, professeur à l'Ecole de Médecine.....	Nantes
DENIZE, architecte.....	Lillebonne
Médéric DESCHAMPS, conseiller général.....	Montivilliers
L'abbé H. DESHAYES, curé de.....	Boissey-le-Chatel
G. DOLFUS.....	Paris
ÉTIENNE, pharmacien.....	Gournay-en-Brai
FORTIN.....	Rouen
J.-E. GAUGUET, éditeur.....	Paris
GOESLE, professeur.....	Caen
HOMO, pharmacien.....	Pont-Audemer
Georges GAUGEY.....	Rouen
LACAILLE.....	Bolbec
LEMARCHAND, constructeur.....	Petit-Quevilly
Emm. de MALSABRIER.....	Rouen
MASSIEU, professeur de minéralogie.....	Rennes
J. de MORGAN.....	Paris
Paul NICOLE.....	Paris
Le docteur PENNETIER, conservateur du Muséum.....	Rouen
SKRODSKY.....	Bayeux
L. TUBEUF.....	Lille
VACOSSIN, agent-voyer d'arrondissement.....	Yvetot
VARAMBAUX, ingénieur civil.....	Eu
A. de VILLE-D'AVRAY.....	Honfleur

NÉCROLOGIE

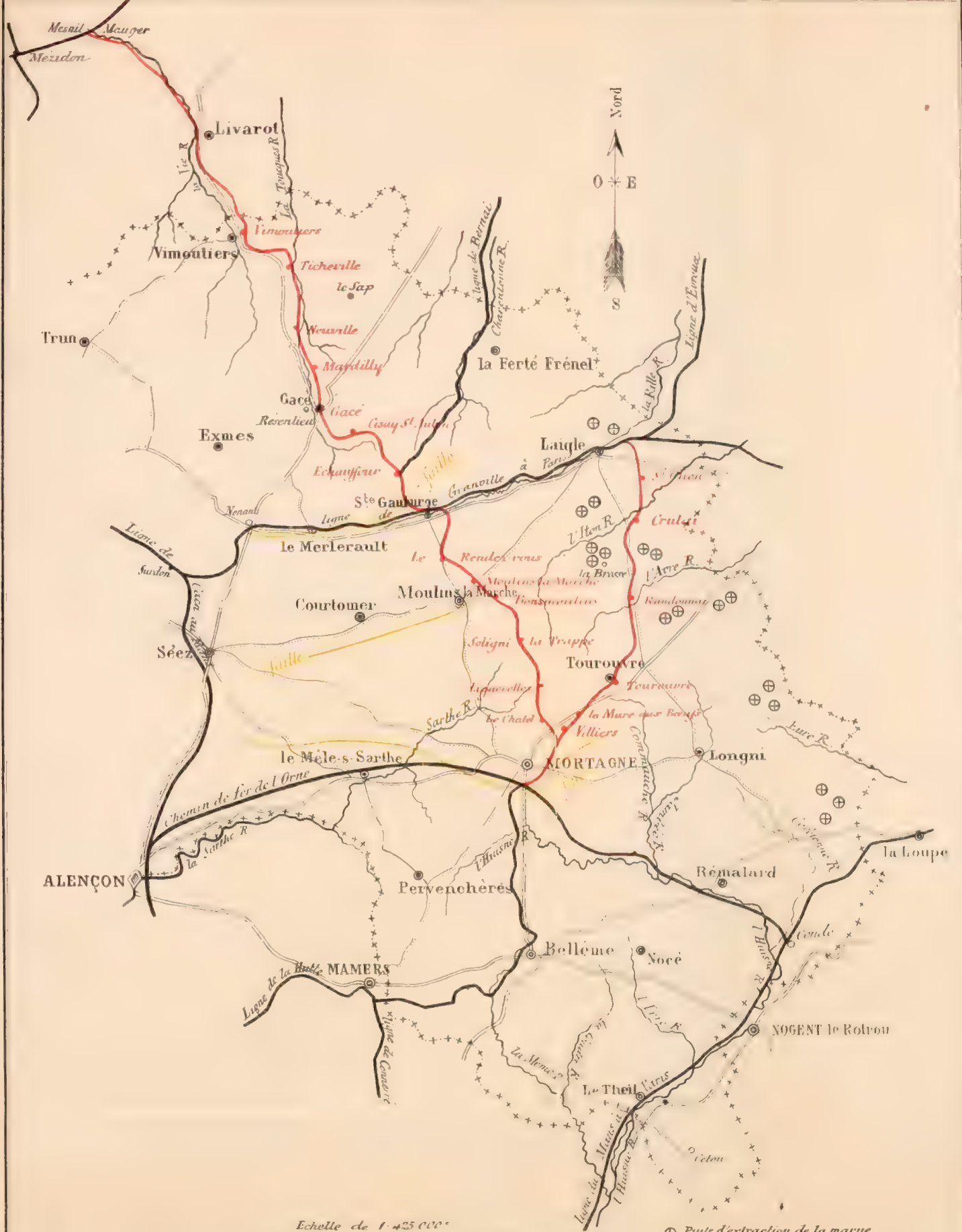
Au cours de l'année 1882, la Société Géologique de Normandie a eu la douleur de perdre l'un de ses membres les plus distingués, M. Constantin Tuckskiewickz, décédé à la suite d'une longue et douloureuse maladie.

M. Constantin était un chercheur infatigable et il avait constitué l'une des collections particulières les plus riches et les plus complètes du Havre.

C'est un véritable devoir pour la Société d'exprimer le regret profond que lui a causé la mort de ce collègue distingué, qui était aussi le plus aimable des hommes.

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
Résumé des Séances.....	5
Note géologique et minéralogique sur la Bourboule et les environs, par G. Lionnet.....	8
Le Cénomanien de Villers-sur-Mer, par Ch. Beaugrand.....	16
Note sur un gisement de <i>Cardium Edule</i> à Benerville, par E. Savalle..	18
Note sur des silex taillés de la période néolithique, trouvés à Octeville, hameau du Tot, par E. Savalle.....	20
Note sur l'état des falaises du Havre à Cauville pendant les années 1881-1882, par E. Savalle.....	24
Note sur une station néolithique découverte à Cauville dans la plaine de Villequier, par E. Savalle.....	26
Note sur la position du Cap de la Hève dans les temps historiques, par F. Prudhomme.....	27
Notice à l'appui des Profils Géologiques des Chemins de Fer de Mortagne à Ménil-Mauger et de Mortagne à Laigle, par Paul Bizet.....	37
Compte Rendu d'une excursion géologique à Saint-Jouin, Antifer et Etretat, par G. Lennier.....	56
Note sur la présence, à Tilly-sur-Seulles, du <i>Lepidotus Elvensis</i> , par Skrodsky.....	61
Excursions à Tancarville, Lillebonne, Bolbec, Mirville, Fécamp, par G. Lionnet.....	64
Les Ruines Romaines de Lillebonne, par A. Lécureur.....	79
Notice sur les vues et coupes du Cap de la Hève.....	82
Ouvrages reçus par la Société Géologique de Normandie en 1882.....	85
Compte des Recettes et Dépenses de l'année 1882.....	92
Liste des Sociétés correspondantes.....	93
Liste des Membres de la Société.....	95
Nécrologie.....	98



Echelle de 1:425 000
 0 Kil. 5 10 20 Kil

⊕ Puits d'extraction de la marne
 turonienne servant à la fabrication
 de la chaux hydraulique.



Profil géologique du chemin de fer de Mortagne à St^e Gauburge.

LEGENDE

- | | |
|----|-------------------------|
| 19 | Alluvions modernes |
| 10 | Alluvions anciennes |
| 17 | Argile à silex remaniée |
| 16 | Argile à silex en place |

2. Sables cenozoïens supérieurs
 3. Grès de Rouen à Am. Rhodomenis
 4. Craie glauconieuse à Am. Mantelli
 5. Glauconie à Ostrea vesiculosa

-  Kimmeridge-clay
 Corall-rag
 Calcareous-grt

3. *Callosoma snyderi* (Zaner, 1964) (cont.)

- 6 Calloven Moyen et inférieur

- Bradford-clay et forest marble

-  **Do the math**

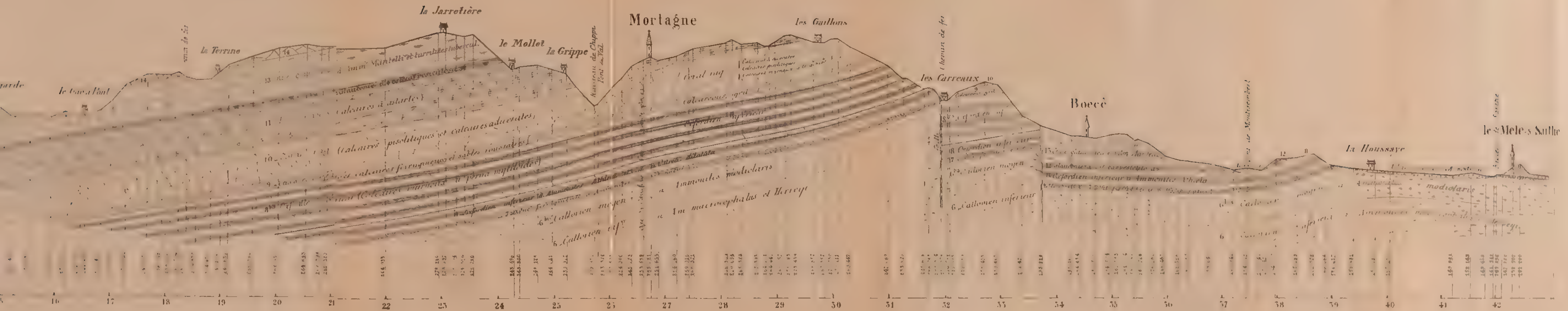
- 
 Colthe reference a Am Parkinson

7. [22.2] Oolthe indienne à l'ère précoloniale

- ~~1123~~ 1124 supérieur à *Am. serpentinus*.

de la route nationale de Verneuil à Alençon (partie comprise entre la limite du Département de l'Eure et le bourg du Mêle-sur-Saône)

Echelle de 0.000025 pour les longueurs
 Echelle de 0.0005 pour les hauteurs





PUBLICATIONS

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE NORMANDIE

	Pour les Membres	Pour le Public
Bulletin T. I, 1873-74.....	3 Fr.	5 Fr.
» T. II, 1874-75.....	3 »	5 »
» T. III, 1875-76.....	3 »	5 »
» T. IV, 1877.....	5 »	8 »
» T. V, 1878.....	3 »	5 »
» T. VI, 1879 (Exposition Géologique et Paléontologique de 1879. Résumé sur la Géologie normande).....	12 »	15 »
» T. VII, 1880.....	5 »	8 »
» T. VIII, 1881.....	5 »	8 »
» T. IX, 1882.....	5 »	8 »

Bibliographie Géologique de la Normandie, Fascicule I.....	1 Fr. 50	3 »
--	----------	-----



BULLETIN
DE LA
SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE
DE NORMANDIE

FONDÉE EN 1871

TOME X. — ANNÉES 1883-84

HAVRE

Imprimerie du Journal LE HAVRE (E. HUSTIN, Imprimeur)

35, RUE FONTENELLE, 35

—
1885

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE NORMANDIE

DE LA
SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE
DE NORMANDIE

TOME X. — ANNÉES 1883-84

1885

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE NORMANDIE

RÉSUMÉ DES SÉANCES

SÉANCE DU 17 JANVIER 1883

Présidence de M. G. LENNIER, Président.

Le procès-verbal de la dernière séance, lu par le Secrétaire, est adopté.

Il est ensuite procédé aux élections pour le renouvellement du Bureau. Le scrutin donne le résultat suivant :

MM. G. LENNIER.....	Président ;
G. LIONNET.....	Vice-Président ;
A. LÉCUREUR....	Secrétaire ;
F. PRUDHOMME..	Trésorier ;
CH. BEAUGRAND.	Archiviste.

La correspondance comprend une lettre du Geological Survey des Etats-Unis, annonçant que la Société géologique de Normandie recevra dorénavant toutes les publications du Survey.

Le Secrétaire est chargé d'adresser au Geological Survey des Etats-Unis les remerciements de la Société.

M. le Président rappelle que la Société avait déjà demandé à

la Ville du Havre l'obtention d'un local pour y installer sa bibliothèque et ses collections. L'Administration avait bien voulu promettre de prendre cette demande en considération. M. le Président pense qu'il y aurait lieu maintenant de la renouveler.

L'archiviste insiste de son côté pour qu'une décision soit prise. Il y a à son avis urgence à trouver d'une façon définitive un emplacement pour loger notre bibliothèque déjà nombreuse et qui s'accroît tous les jours.

Il est décidé que le Bureau de la Société fera une nouvelle démarche auprès de la Municipalité.

M. Biochet signale la présence de coquilles marines, principalement *Cardium Edule*, dans des débris de constructions romaines à Lillebonne. Ces coquilles étaient employées dans un but décoratif.

M. Lécureur signale la découverte à Aizier, d'un bois de renne ou d'élan auprès de ruines romaines.

MM. Savalle et Parsy présentent une série de pointes de flèches et d'outils en silex trouvés dans les champs à Bléville.

A propos de cette présentation, M. Lennier rappelle que l'industrie de la taille du silex, soit pour la construction, soit pour la fabrication des pierres à fusil, a été pratiquée aux environs du Havre jusque dans ces dernières années. Il signale l'intérêt que présenterait une étude sur l'extension de cette industrie en Normandie, la recherche des localités où elle a été exercée, et les procédés de fabrication des ouvriers.

M. Biochet émet le désir qu'il soit imprimé une table des matières des deux premiers volumes du Bulletin. L'impression de cette table faciliterait les recherches dans ces deux volumes qui ont été publiés en fascicules.

L'impression de cette table de matières est décidée.

SÉANCE DU 7 FÉVRIER 1883

Présidence de M. G. LENNIER, Président.

Le procès-verbal de la dernière séance lu par le Secrétaire est adopté.

Il est ensuite donné lecture d'une circulaire de M. le Ministre

de l'Instruction publique relative à la réunion annuelle à la Sorbonne des délégués des Sociétés savantes des départements.

La Société sera représentée à cette réunion par M. Lennier, qui annonce son intention d'y faire une communication sur l'origine et la composition des sables qui bordent la côte du Calvados. D'après les expériences et les analyses de M. Lennier, ces sables sont en grande partie formés de débris de coquilles rejetées par la mer sur le rivage. La plus faible partie seulement provient de la destruction des falaises. Ce sont donc essentiellement des sables coquilliers.

M. Beaugrand annonce qu'il a été trouvé de nouveaux silex travaillés dans la briqueterie Dubosc, à Graville-Ste-Honorine. Le plus grand nombre de ces silex sont du type Chelléen, mais quelques-uns peuvent être rapportés au type du Moustier.

SÉANCE DU 7 MARS 1883

Présidence de M. G. LENNIER, Président.

Le procès-verbal lu par le Secrétaire est adopté.

M. Lennier présente plusieurs fragments de schistes satinés de Cherbourg, provenant des ruines du château de Bléville où ces schistes avaient été employés comme ardoises pour la couverture.

M. Beaugrand rappelle à ce propos qu'il a trouvé ces mêmes schistes dans les ruines de l'abbaye de Jumièges, où ils avaient été employés aux mêmes usages.

M. Savalle présente trois pointes de flèches en silex trouvées à Octeville, au hameau du Tot, près du bord de la falaise, à peu près sur la ligne de crête des coteaux. M. Savalle a remarqué que c'est à très peu près sur cette ligne de crête que se trouvent les gisements de silex ; dès que l'on s'en écarte, soit d'un côté, soit de l'autre, les champs deviennent stériles.

M. Savalle présente ensuite divers ossements provenant du Kimmeridge à Bléville et à Octeville.

Ce sont : un bassin de Plesiosaure provenant d'Octeville, deux humerus et deux clavicules d'Ichtyosaure trouvés à Bléville.

SÉANCE DU 3 AVRIL 1883

Présidence de M. G. LENNIER, Président.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

M. Parsy présente une belle série de silex taillés du type du Grand Pressigny, trouvés à Corneville-sur-Risle.

M. Savalle fait la communication suivante :

« Messieurs,

» J'ai continué très régulièrement mes excursions, pendant les deux mois écoulés, à la recherche, depuis le Havre jusqu'à Heuqueville, des silex taillés de la période néolithique. J'ai recueilli, dans ces dernières courses, de nombreux et beaux grattoirs, une centaine environ, plusieurs perçoirs, quelques pointes de flèches, — ces dernières pièces très remarquables, comme vous avez pu vous en convaincre à notre précédente réunion. C'est surtout le grattoir, sous une multitude de variétés, qui domine à cette période, dans les ateliers de Cauville et d'Octeville; il semble avoir été alors l'outil prépondérant, l'outil à tout faire, avoir joué le principal rôle, de même que la hache amygdaloïde à l'époque acheuléenne. Malheureusement, depuis que je cherche avec passion, c'est-à-dire depuis six mois environ, je n'ai pu trouver que sept ou huit ciseaux, encore moins de lames, de couteaux, aucun polissoir, pas une hache.

» Certes, en été, il est bon de saisir l'occasion, quand elle se présente, de visiter les terres sablonneuses ravagées par l'orage; c'est peut-être à cette saison la seule chance favorable. Mais, à l'automne, comme au printemps, les circonstances ne sont plus les mêmes; dans les labours récents, quand ils sont suivis d'un temps sec, quand les vents d'est dominant, par exemple, il y a peu à trouver, parce qu'alors les silex sont recouverts inévitablement de poussière; au contraire, si l'on attend que la herse ait passé et surtout si l'on est assez heureux pour qu'une pluie fine soit survenue à point, la récolte sera bonne, pourvu, bien entendu, que l'on ne s'écarte pas de cette zone dont je vous parlais à la dernière séance, et qui, sur une largeur qui varie de 50 à 100 mètres, serre, en général, au plus près le haut de la falaise, c'est-à-dire la ligne de crête de la région. Cette bande, où les silex

semblent être cantonnés, n'est sans doute pas continue ; il y a probablement des lacunes qui seront plus tard confirmées ou supprimées ; mais il y a si peu de temps que je me livre avec assiduité à ce genre d'études, et que je me suis mis à parcourir ces champs, que je n'oserais avancer qu'il n'y a que dans cette zone qu'il soit possible de récolter des silex taillés, bien que chaque fois que je m'en suis éloigné, je n'ai rien trouvé, absolument rien de valable, et qu'au contraire quand je suis parti d'un atelier pour aller directement à un autre, en suivant une ligne parallèle à la ligne de crête, j'ai réussi à ramasser de bons éclats et même de bonnes pièces. Cette zone est sur le territoire de Sainte-Adresse, à gauche de la route des Phares : 1° le long du stand, 2° contre les signaux, et 3° devant les phares ; sur Bléville : 1° contre les anciens signaux, 2° au sud de l'établissement Boquet, au bord même de la falaise, 3° à la Fougère, en face l'aboutissant de la Valeuse ; sur Octeville : 1° au Tot, autour des deux fours à chaux, et 2° sur la butte qui sépare le Tot du Croquet ; enfin sur Cauville, dans la plaine de Villequier, à droite du sentier qui va du parc à l'ouest de l'église, à la falaise.

» Je n'ai pas jusqu'à présent, à propos de la recherche de silex néolithiques, fait d'autres observations que je puisse vous signaler.

» Quant aux silex des types moustérien et acheuléen, les beaux jours qui sont prochains me permettront d'aller étudier leur horizon exact dans le limon de notre contrée, d'autant mieux que les champs étant ensemencés, il me faudra attendre jusqu'après la moisson avant de songer de nouveau à la pierre néolithique. Les briqueteries, d'un autre côté, n'ont pas été abordables cet hiver. Pourtant à la Mare-Rouge, chez M. Raverat, j'ai ramassé récemment une hache, un épieu, une pointe de lance, ces trois pièces très endommagées. J'espère bien être plus heureux bientôt. Les dires des ouvriers, relativement aux niveaux où gisent ces belles haches que vous connaissez, sont si contradictoires, si exagérés, que je pense que je ferai mieux décidément de donner la parole à ma pioche à son tour pour me tirer d'embarras ; je gratterai toutes les briqueteries des environs, s'il le faut, mais nous en aurons le cœur net cet année. »

SÉANCE DU 6 JUIN 1883

Présidence de M. G. LENNIER, Président.

Le procès-verbal de la dernière séance lu par le Secrétaire est adopté.

Le Président annonce une présentation.

La correspondance comprend :

1° Une lettre de la Société géologique de Belgique demandant l'échange de nos publications. Cette demande est acceptée et le Secrétaire chargé d'y répondre en conséquence ;

2° Une lettre de la Société Linnéenne de Normandie indiquant la date de sa réunion annuelle et invitant la Société à s'y faire représenter ;

3° Une lettre-circulaire de M. le Ministre de l'Instruction publique remettant un questionnaire relatif aux coups de foudre.

M. Lennier offre à la bibliothèque de la Société un exemplaire de la note qu'il vient de publier dans le Bulletin de la Société Zoologique de France sur les travaux de Peron et Lesueur.

M. Savalle fait la communication suivante :

« Messieurs,

» Mes excursions pendant le mois dernier à la recherche des silex de l'âge de la pierre polie, ont été très-satisfaisantes malgré cette circonstance si défavorable, que presque tous les sillons sont ensemencés à présent.

» La station de Cauville, dans la plaine de Villequier, nous a donné, à M. Tesson et à moi, bon nombre de grattoirs de toutes variétés, et quelques pointes. M. Badais y a recueilli, entr'autres silex, une pointe de flèche et un poinçon très-remarquable.

» A Octeville, au hameau du Tot, j'ai ramassé, en outre, des grattoirs, plusieurs ciseaux et une hachette-ciseau.

» A Bléville, à la Fougère, M. Badais a trouvé la première hachette polie dans la zone dont je vous ai entretenus dans notre précédente séance.

» A Rogerville, nous avons eu, dimanche dernier, la main heureuse, M. Tesson et moi. Nous avons rapporté, en effet, des

poinçons, des pointes, des perçoirs, des lames de couteau, et surtout un beau grattoir en silex noir, une pointe de lance, une hachette-ciseau en silex blond, une hache-herminette en silex zoné, trouvés par moi, un magnifique ciseau en silex noir et une pointe de flèche en silex blond trouvés par M. Tesson. Grâce à ces découvertes exceptionnelles, la station de Rogerville peut être considérée dorénavant comme indubitable.

» A Sandouville, le même jour, j'ai encore réussi à recueillir un ciseau en silex noir, d'un travail très beau, une lame de couteau et un poinçon.

» L'automne prochain, je me propose de parcourir Oudalle et Saint-Vigor.

» Je n'ai fait qu'une visite aux briqueteries de la Maré-Rouge, à Bléville ; j'en ai rapporté deux pièces, l'une du type du Moustier et l'autre du type de St-Acheul. »

M. Tesson présente une série de silex qu'il a recueillis à Cauville en compagnie de M. Savalle, et une autre série provenant de Trouville, près Pont-Audemer.

M. Biochet présente aussi quelques pièces provenant de Saint-Wandrille, hameau du Genetay, où elles ont été recueillies sur le limon.

M. Bidard annonce qu'on continue à trouver dans la briqueterie de M. E. Dubosc, à Frileuse, des silex chelléens. Il ne connaît de pièces néolithiques, recueillies à cet endroit, qu'une hachette polie en silex noir.

M. Savalle annonce qu'il a dernièrement trouvé à Bléville, dans les argiles kimmeridiennes, une vertèbre de *Polyptychodon*.

A Trouville, dans la Corallien, il a obtenu quelques oursins, entre autres un *Cidaris florigemma*, un *Pygaster* et plusieurs *Pseudodiademes*. Il a aussi trouvé, à Benerville, près la chapelle, une petite boucle en bronze qu'il soumet à l'examen de la Société.

SÉANCE DU 4 JUILLET 1883

Présidence de M. LÉCUREUR, Secrétaire.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

M. E. Dubosc, négociant au Havre, présenté par MM. Bidard et Lécureur, est admis.

M. Bidard soumet à l'examen de la Société une belle série de silex néolithiques du département de l'Oise, parmi lesquels on remarque deux superbes haches polies et une préparée pour le polissage.

M. Lécureur, dans son dernier voyage à Pont-Audemer, a appris de notre collègue, M. l'abbé Deshayes, qu'il a été dernièrement trouvé de nombreux silex chelléens sur les plateaux entre Pont-Audemer et Fourmetot. Toute cette région a une altitude sensiblement égale, sinon supérieure, à celle de la briqueterie Dubosc à Frileuse, soit environ 100 mètres.

M. Lécureur a pu aussi observer, entre Fourmetot et Manneville-sur-Risle, deux gisements en poches, l'un d'argile plastique, l'autre de sable blanc à fondeurs, alignés nord et sud à 1 kilomètre l'un de l'autre.

M. Tesson présente quelques silex qu'il a trouvés à la briqueterie Dubosc, à 2 mètres 50 environ en profondeur.

M. Prudhomme a pu examiner de nouveaux découverts à la même briqueterie, au bord de la déclivité vers la vallée, de Rouelles. Le limon y paraissait butter sur une arête d'argile à silex.

SÉANCE DU 3 OCTOBRE 1883

Présidence de M. G. LENNIER, Président.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

M. Lennier annonce qu'à la dernière session, à Rouen, du Congrès de l'Association française pour l'avancement des sciences, il a signalé à la section de géologie les découvertes de silex taillés chelléens faites dernièrement aux environs du Havre et de Rouen.

Il en a fait ressortir l'importance et combien le fait d'avoir rencontré ces silex à la base du limon des plateaux au contact de l'argile à silex offre de gravité. Il ajoute que, grâce à l'obligeance de notre collègue, M. Bucaille, la section de géologie de l'Association française a pu constater le gisement *de visu* dans les briqueteries des environs de Rouen, où ces silex ont été recueillis en place à la base du limon par notre collègue M. Lemarchand. On a pu aussi constater que les lits de cailloux signalés par M. Prudhomme aux environs du Havre, dans la partie supérieure du limon, existaient aussi à Rouen.

M. Prudhomme ajoute qu'il les a aussi reconnus près de Dieppe ; leur présence paraît donc être générale dans le limon du pays de Caux.

M. Savalle n'est pas d'accord avec M. Lennier sur le gisement exact des silex chelléens. Selon lui, ils ne se trouveraient pas à la base du limon, mais à une certaine hauteur, c'est-à-dire au niveau du lit inférieur de cailloux. Il a, du reste, trouvé en place une pièce qu'il dépose sur le bureau. Ce silex a été recueilli au contact d'un épi d'argile à silex au niveau du lit de cailloux.

M. Bucaille dit qu'il a recueilli lui-même en place, à Rouen, trois silex chelléens dans trois carrières différentes et que tous trois se trouvaient à la base du limon au contact de l'argile à silex. L'épaisseur de la couche de limon dans ces carrières peut être évaluée à 17 mètres. Les silex recueillis sont recouverts d'une patine blanche profonde, qu'ont aussi les silex naturels gisant dans la même couche.

M. Bucaille ajoute que cette patine est bien différente d'aspect de celle des silex recueillis aux autres niveaux du limon. Il a pu observer qu'à Rouen les silex taillés sur les deux faces, du type chelléen, se trouvent à la base du limon, que 2 mètres plus haut on rencontre des silex taillés sur une face seulement et dont la patine est moins profonde, enfin qu'à 2 mètres au-dessus d'un lit de cailloux on trouve des silex simplement éclatés, offrant le bulbe de percussion, très tranchants sur les bords, mais sans aucune retouche.

M. Lennier, répondant à M. Savalle, lui fait remarquer que le fait d'avoir recueilli un silex dans la position qu'il indique ne permet de rien conclure sur l'époque de son dépôt. En effet, le limon des plateaux, de quelque façon qu'il se soit déposé, a rempli les cuvettes formées entre les épis de craie ou d'argile à silex. Le dépôt de ce limon ne s'est pas effectué en couches

horizontales, mais au contraire en couches concentriques plus épaisses au fond que sur les bords. Par conséquent, un objet déposé sur la pointe de l'épi limitant la cuvette peut fort bien être du même âge qu'un autre déposé au fond. Il en serait autrement pour deux objets situés l'un au fond l'autre au milieu de la cuvette et dont l'âge serait naturellement différent.

M. Savalle persiste à penser que le gisement n'est pas tel que l'indiquent MM. Lennier et Bucaille; il ajoute qu'il n'a pas trouvé le silex qu'il présente au contact de l'argile à silex, mais à une petite distance.

M. Bucaille dit qu'aux environs de Rouen on rencontre quelquefois, à la base du limon, des sables, des argiles et des graviers que les auteurs de la carte géologique de France indiquent sous le nom de sables et argiles lithomarges. Ces sables et argiles doivent être, selon M. Bucaille, des dépôts tertiaires remaniés.

M. Prudhomme rappelle qu'il a signalé dans sa note sur le limon des plateaux aux environs du Havre, insérée au Bulletin de 1882, des sables avec argiles plastiques rouges ou panachées qu'il a aussi considérés comme tertiaires remaniés.

M. Lennier ajoute que ces sables et argiles existent aussi à Bolbec et à Mélamare, où ils sont surmontés de grès tertiaires. Ces sables sont évidemment du même âge; ce sont les restes de dépôts éocènes qui couvraient autrefois le pays de Caux et dont les couches remaniées ont fourni les éléments constitutifs du limon qui le recouvre actuellement.

M. Bucaille ajoute qu'à Rouen il a recueilli dans l'argile à silex des fragments de Poudingue tertiaire.

M. Savalle annonce qu'il a reconnu, au sommet de la couche supérieure du limon (argilette des ouvriers), un petit lit de cailloux qui, à son avis, provient, de même que ceux reconnus par M. Prudhomme, de la dispersion sur le sol des silex constituant les épis qui émergent du limon.

Le même membre présente un grattoir en silex trouvé par lui à la base de l'argilette dans le lit supérieur de cailloux. Ce grattoir, taillé à grands éclats, paraît à M. Prudhomme se rapprocher par sa forme grossière et sa taille des outils magdaleniens figurés par M. de Mortillet dans le *Musée de Saint-Germain*.

M. Savalle présente aussi quelques pièces néolithiques trouvés à Octeville, à la surface du sol, ainsi qu'un petit silex chelléen qu'il a recueilli à Trouville dans les éboulis.

SÉANCE DU 7 NOVEMBRE 1883

Présidence de M. G. LIONNET, Vice-Président.

Le procès-verbal lu par le Secrétaire est adopté.

Le Président annonce une présentation.

M. Lionnet donne lecture d'un article de la Revue scientifique sur la géologie au Congrès de Rouen. Dans cet article, où M. Cotteau analyse les travaux présentés à la section de géologie, il est parlé d'une communication de M. Clouet sur les gisements de phosphates de la Seine-Inférieure. M. Lionnet fait remarquer que cette question a déjà été traitée à deux reprises dans le Bulletin de la Société; en 1877, par MM. Lionnet et Brylinski dans leur étude d'ensemble sur les phosphates fossiles, et en 1879, par M. Marchand, de Fécamp, dans sa note sur la composition chimique des marnes, et que, dans ces deux études, des analyses de nodules phosphatés des gisements du gault et des sables glauconieux ont été publiées. Ces travaux antérieurs paraissent avoir été ignorés de M. Clouet, et M. Lionnet exprime le regret que les membres de la Société géologique de Normandie, présents à la séance où a été lu ce mémoire, n'aient pas pris la parole pour constater les droits d'antériorité de leurs collègues.

M. Savalle présente plusieurs ossements fossiles qu'il a recueillis à Graville-Ste-Honorine, dans une cailloutière, le long de la route nationale, à gauche du chemin montant à l'église. Il a relevé dans cette exploitation la coupe suivante perpendiculairement à la direction de la côte, c'est-à-dire sud-nord.

De haut en bas :

1. Terre végétale	0 ^m 60
2. Limon (argilette)	0 60
3. Limon (argilette avec veines noires), lit à os	0 20
4. Banc de silex	2 50
5. Limon	0 20
6. Limon avec silex	0 20
7. Limon (argilette)	0 20
8. Limon avec silex	2 —

A reporter 6^m50

<i>Report</i>	6 ^m 50
9. Limon (argilette) avec traces de blocs cénomaniens décomposés :	0 25
10. Silex et argile	0 50
11. Argile rouge avec silex, base de l'extraction (éboulis anciens)	» —
	7 ^m 25

La couche n° 3 s'étend sur une longueur de quelques mètres seulement.

L'épaisseur et la composition des dépôts sont très variables, surtout à partir des lits de silex (n° 4) jusqu'à la base. Les dépôts sont inclinés vers la vallée.

SÉANCE DU 5 DÉCEMBRE 1883

Présidence de M. G. LIONNET, Vice-Président

Le procès-verbal de la dernière séance, lu par le Secrétaire, est adopté.

Le Président annonce une présentation.

M. G. Marchand, industriel à Paris, présenté à la dernière séance par MM. Ch. Beaugrand et Prudhomme, est admis comme membre correspondant.

M. Tesson présente une série de silex taillés néolithiques provenant d'Octeville, hameau du Tot, et de Cauville.

M. Savalle présente une nouvelle série d'ossements, provenant de la carrière de Graville-Sainte-Honorine, dont il a donné une coupe à la séance précédente. On y remarque plusieurs dents de carnassiers en bon état de conservation et de gros ossements de pachydermes.

M. Bidard fait remarquer sur plusieurs dents la coloration verte de l'émail que l'on obtient dans l'industrie par le fluorure de calcium. C'est, dit-il, la première fois qu'il voit cette coloration résulter du phénomène naturel de fossilisation.

M. Prudhomme, à propos de la découverte de M. Savalle, fait la communication suivante :

SUR L'EXISTENCE D'UNE TERRASSE QUATERNAIRE A GRAVILLE-
SAINTE-HONORINE

« La découverte d'ossements quaternaires signalée par M. Savalle dans la séance du 28 octobre, présente d'autant plus d'importance que, jusqu'à ce jour, il n'avait encore à peu près été rien constaté en ce genre dans nos environs. — Aussi devons-nous féliciter notre dévoué collègue du succès de ses persévérantes recherches.

» Bien que ces ossements n'aient pas été trouvés en place, la découverte n'en est pas moins du plus grand intérêt, et il est à désirer que leur description et leur détermination spécifique prennent place dans notre Bulletin.

» Je viens de dire que ces pièces n'ont pas été trouvées en place : l'étude de la coupe relevée par M. Savalle et l'examen des lieux montrent en effet que les couches exploitées dans la carrière en question proviennent d'éboulis.

» Ce sont des lits alternes de limon plus ou moins sableux et d'argile grossière avec silex ; les dépôts sont inclinés du coteau vers la vallée ; leur épaisseur et leur composition sont très variables.

» Il est évident qu'à plusieurs reprises l'argile à silex qui couronne le sommet de la falaise de craie s'est éboulée sur les pentes. Puis que dans les intervalles de chaque éboulement le ruissellement a amené des matériaux fins qui ont constitué ces lits de limon plus ou moins sableux indiqués dans la coupe sous les termes argillette et sablonnette. C'est à la base d'un de ces lits et dans la partie supérieure du dépôt qu'ont été trouvés les os.

» Je ne pense pas qu'ils proviennent du sommet de la falaise c'est-à-dire du limon des plateaux, ce serait jusqu'à présent le seul exemple d'un dépôt ossifère dans ce terrain. Il est beaucoup plus probable qu'ils proviennent d'une terrasse située à un niveau plus élevé et détruite par les éboulements.

» Je suis d'autant plus porté à adopter cette explication qu'on peut justement reconnaître au-dessus du gisement actuel, et un peu à l'ouest sur l'emplacement occupé par l'antique église de Graville-Ste-Honorine et par les bâtiments de l'ancien prieuré, l'existence d'un reste de terrasse dont l'altitude (environ 40 mètres) correspond avec l'altitude moyenne des terrasses quaternaires

reconnues sur les bords de la Seine. — Cette terrasse, que les éboulements et la culture ont à peu près fait disparaître, se reliait par celle que nos collègues, MM. Bucaille, Biochet et Fortin, ont reconnue au Trait, aux terrasses étudiées par Belgrand, entre Rouen et Paris. »

SÉANCE DU 16 JANVIER 1884

Présidence de M. LÉCUREUR, Secrétaire

Le procès-verbal de la dernière séance est adopté.

M. l'abbé Diavet, curé de Saint-Martin-d'Aspres (Calvados), présenté par M. G. Lennier et F. Prudhomme est admis comme membre correspondant.

Il est ensuite procédé à l'élection du Bureau, qui est ainsi composé :

MM. G. LENNIER Président ;
G. LIONNET Vice-Président ;
A. LÉCUREUR Secrétaire ;
F. PRUDHOMME Trésorier ;
CH. BEAUGRAND Archiviste.

Le Trésorier donne ensuite connaissance de l'état financier de la Société.

Le Président expose que le Conseil d'administration a décidé dans sa dernière séance, sauf approbation de la Société, de publier l'important ouvrage sur la géologie de l'embouchure de la Seine que M. Lennier vient de terminer. Cette résolution est vivement approuvée et la Société décide que la publication de cet ouvrage sera entreprise.

M. Fortin présente une série de silex qu'il a recueillis à Lillebonne, carrière Champion. Parmi ces silex, on examine avec intérêt un superbe couteau et plusieurs bons grattoirs.

M. Fortin a aussi recueilli dans la même carrière un fragment de mâchoire supérieure de ruminant ; ce fragment, encore enveloppé de sa gangue argileuse, gisait dans le limon à la profondeur de 5 mètres. L'altitude de la carrière est d'environ 40 mètres.

M. Savalle a obtenu au hameau du Tot et à Cauville deux belles pointes de flèche et divers ciseaux et grattoirs. Il a aussi trouvé à Cauville une hachette polie et à Sainte-Adresse une pièce paléolithique.

M. Tesson, dans la même excursion, a aussi recueilli une pointe de flèche et divers silex.

M. Fortin annonce que nos collègues de Rouen, sous la direction de MM. Bucaille et Lemarchand, ont l'intention de diriger, le dimanche 20 janvier, une excursion à Fécamp et à Senneville, et invitent ceux des membres de la Société, qui désirent se joindre à eux, à les rejoindre à Beuzeville, où ils arriveront par le train du matin.

M. le Président remercie nos collègues de Rouen de cette aimable invitation.

SÉANCE DU 5 MARS 1884

Présidence de M. LÉCUREUR, Secrétaire

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté sans observations

M. Lionnet fait la communication suivante :

EXPOSITION DES PRODUITS DES DRAGAGES EFFECTUÉS PAR LE « TRAVAILLEUR » ET LE « TALISMAN » 1879 A 1883

« L'exposition, qui a lieu en ce moment au Muséum de Paris, des produits de dragages du *Travailleur* et du *Talisman*, en 1880-81-82-83, est absolument digne d'attirer l'attention de tous ceux qui s'occupent d'histoire naturelle. Cette Exposition est importante à plusieurs titres : d'abord par le nombre et la nouveauté des espèces qui ont été découvertes, mais surtout au point de vue des déductions qu'on en peut tirer, et qui renversent sur certains points les idées admises jusqu'à ce jour, particulièrement en géologie.

» La détermination des genres et des espèces, la description des espèces nouvelles ont été confiées aux savants spéciaux, et il faut espérer que le gouvernement et M. P. Bert — si ardents à défendre

l'instruction primaire — ne refuseront pas quelques milliers de francs pour satisfaire les malheureux affamés de recherches scientifiques plus élevées, en aidant à la publication des comptes rendus. Quant aux déductions, les savants qui ont fait partie des expéditions du *Travailleur* et du *Talisman*, M. A. Milne Edwards en tête, ont déjà publié nombre d'écrits. Je n'ai pas la prétention de redire après ces autorités les réflexions qui peuvent venir de l'examen des collections exposées, — d'autant plus que, pour les mêmes raisons de santé qui me font manquer à vos réunions depuis quelque temps, je n'ai pu les voir, — mais j'ai pensé qu'il pourrait être utile de rappeler ici les principales observations faites, ainsi que les conséquences qui en résultent.

» Quelques mots d'abord sur l'origine des recherches du *Travailleur* et du *Talisman*. Les découvertes scientifiques ont aussi leur légende. Voici la légende *vraie* sur les motifs de ces sondages effectués à de grandes profondeurs.

» Vous savez que l'on a longtemps admis que la vie — animale et végétale — au sein des eaux, diminuait avec la profondeur et qu'elle cessait même à peu près lorsque la profondeur devenait extrême. On avait bien ramené avec la sonde des débris d'animaux ou même des animaux entiers marins, coraux, polypiers, etc., en même temps que les vases ou les sables, dans des eaux profondes, mais on pensait que ces trouvailles étaient tout accidentelles. En géologie, l'absence de fossiles dans certaines couches indiquait des sédiments formés au sein des mers profondes, la présence — (et ensuite la présence de certains genres) — de débris fossiles nombreux, marquait les points littoraux. C'était l'opinion de Forbes, en 1841, et d'Orbigny ne paraît pas avoir eu d'autre base pour établir sa distinction entre ce qu'il appelle aussi points littoraux, mers profondes, etc., etc. Il y a longtemps cependant que les géologues ont dû remarquer — et probablement ils l'ont fait — que la présence simultanée de certaines espèces et de certains genres dans les mêmes couches gênait un peu les théories admises, mais on n'avait pas de faits à opposer, dans le monde vivant. La preuve de ces faits en est toute fortuite et due à la rupture à une profondeur d'environ 2,000 mètres, du câble sous-marin établi entre la Sardaigne et l'Algérie, en 1861.

» Le câble fut relevé avec soin, car on cherchait la cause de la rupture, et l'on fut fort étonné de trouver des animaux marins, polypiers, mollusques, etc., attachés à ce câble, et parfaitement vivants. M. Mangon, ingénieur des Ponts et Chaussées fut

frappé de ce fait et remit plusieurs fragments du câble ainsi incrusté à M. A. Milne Edwards. « *Ce fut une révélation* » : le savant professeur rendant peu après compte de cet événement, dont il devinait l'importance au point de vue scientifique, ne pût s'empêcher de dire « *que d'aussi heureuses trouvailles valent bien un câble télégraphique.* » Il ajoutait même, *proh pudor*, « que les naturalistes ne peuvent s'empêcher de souhaiter timidement que des accidents aussi fructueux se renouvellent encore. »

» Voilà la légende qui se trouve en même temps être la vérité. Dès ce moment, M. Milne Edwards, sentant l'importance de dragages effectués dans les grands fonds, demanda au gouvernement les sommes nécessaires. Comme il arrive souvent chez nous, c'est là que l'idée naît, mais les autres en profitent ou nous devancent. Dès 1867, la Suède, l'Angleterre et l'Amérique organisèrent des sondages qui confirmèrent « l'existence, annoncée » par M. Milne Edwards, d'une faune pour ainsi dire spéciale des « grandes profondeurs, faune constituée souvent, entre autres » animaux, tantôt par des êtres aux formes étranges, par des « êtres aveugles, tantôt par des genres que l'on n'avait pas encore » trouvés, sinon à l'état fossile. »

» Notre gouvernement comprit enfin son devoir et mit à la disposition de M. Milne Edwards et d'une commission de savants, l'avisoir à vapeur le *Travailleur* qui, de 1880 à 1882, explora le golfe de Gascogne, la Méditerranée sur les côtes de Provence, d'Algérie, de Corse et du Maroc, et l'Océan jusqu'aux îles Canaries. Mais cet avisoir était trop petit et peu propre à de longues expéditions ; on voulait aller loin et il ne pouvait emporter du charbon que pour une semaine ; de plus, sa marche était peu rapide. En 1883, le gouvernement le remplaça par le *Talisman*, éclaircur d'escadre, que nous connaissons bien au Havre, où il a été construit : ce navire fut commandé par le commandant du *Travailleur* ; la plupart des officiers de ce navire et autant que possible l'équipage furent les mêmes ; les explorations précédentes avaient servi d'école et permis d'apporter au nouveau navire toutes les améliorations jugées nécessaires. L'expédition prit la mer, explora cette fois les grands fonds, la côte d'Afrique jusqu'au Sénégal, les abords des îles du Cap-Vert, des Canaries, des Açores et la mer des Sargasses. Les résultats furent merveilleux et bien avant le terme de trois mois que devait durer l'expédition, on avait épuisé tous les bords et objets destinés à contenir les produits des dragages.

» Par une heureuse inspiration, le savant directeur du Muséum a voulu réunir toutes les richesses obtenues dans l'Exposition ouverte en ce moment, salle Buffon. C'est donc une circonstance probablement unique de voir ainsi groupés tous ces objets et d'y pouvoir au premier coup d'œil distinguer les genres nouveaux ou espèces nouvelles, et comparer les espèces trouvées encore vivantes à côté de ces mêmes espèces trouvées seulement jusqu'alors à l'état fossile ou encore les espèces vivantes trouvées à différentes profondeurs afin d'en suivre les modifications.

» L'énumération succincte des objets exposés a été présentée par plusieurs savants, entre autres par MM. H. Filhol et E. Rivière. Nous renvoyons à la lecture de ces travaux, principalement à l'article publié par la *Revue scientifique* du 1^{er} mars 1884, et qui est dû à ce dernier. Cet article est très clair, très substantiel à la fois, il a le mérite d'être contenu dans un recueil facile et peu dispendieux à se procurer.

» J'aurais voulu, comme je vous le disais au commencement de cette note, faire ressortir quelques-unes des conséquences qui résultent de l'examen des objets exposés, en tenant compte des conditions dans lesquelles ces objets ont été trouvés ; j'essaierai de le faire, du moins pour ce qui a trait au point de vue géologique ; mais je suis obligé de vous avouer franchement ici que le temps m'a manqué pour un travail un peu complet, et je devrai me borner aux faits les plus saillants. Je me suis senti tout d'abord enthousiasmé à la vue des horizons nouveaux ouverts par ces récentes découvertes. Que d'erreurs dans le passé, quel bouleversement des idées reçues ! On en est stupéfié, et l'on est vite pressé de mettre la main à la pioche du démolisseur. « Bien coupé, mon fils, disait Catherine de Médicis, maintenant il faut recoudre. » Voilà bien le difficile : j'aurais voulu, en abattant d'anciennes idoles, vous offrir quelque nouveau dieu présentable, et pour démasquer une erreur, une théorie maintenant erronée, ne pas vous en présenter une douteuse ; je me suis aperçu que, dans les sciences naturelles en général, et surtout en géologie, la somme des faits — si considérable qu'elle soit — est loin d'être encore suffisante. Les magnifiques travaux de M. Gaudry sur les enchaînements du monde animal, ceux que MM. Oswald Heer, Shimper, Marquis de Saporta et tant d'autres ont écrits sur la même question dans le monde végétal ; les résultats des dragages du fond des mers dont il est question, les innombrables quantités de découvertes fossiles dues aux travaux d'art si nombreux, voilà

autant de documents pour bâtir, on sent le but, on entrevoit la vérité, les théories de Geoffroy Saint-Hilaire et de Lamarck, celles de Darwin, semblent chaque jour rencontrer de nouvelles preuves ; et pourtant — en toute sincérité — la science, à ce point de vue, nous laisse encore mal satisfaits. Pourquoi ? C'est que la somme des documents n'est pas encore assez nombreuse et que les vides existant soulèvent encore des contradictions. Sous ce rapport, et par les conditions dans lesquelles elle est présentée, — chaque objet accompagné des documents qui s'y rattachent — profondeur — caractères de l'animal vivant — thermalité des eaux, etc., etc., — entouré des espèces correspondantes prises sur des points très éloignés ou fossiles même, — sous ce rapport, disons-le, l'exposition actuelle du Muséum doit être féconde en déductions de toutes sortes.

» Quel regret que cette exposition soit la seule, et pourquoi faut-il se dire que nous n'avons pas en France un seul Musée dont le budget permette l'exposition de ce qu'il possède, pas même le Muséum de Paris. Nous aussi nous avons des richesses, dit M. Gaudry, dans un article récent au sujet de sa visite à Londres, où il est allé recevoir la médaille Wollaston que lui a décernée la Société Géologique ; mais nous n'avons ni place, ni argent. Il énumère la splendeur et le nombre des Musées anglais dans la seule ville de Londres et ne peut s'empêcher de rappeler avec tristesse combien les nôtres sont peu disposés pour l'étude, avec leurs collections entassées en caisses faute de place et d'argent.

» C'est aussi le cas de notre Musée du Havre, l'instruction primaire paraît y être le *summum* du savoir accessible à l'intelligence de nos édiles, et tandis qu'on dépense des centaines de mille francs pour édifier de jolis et gracieux édifices destinés non-seulement à combler des vides — ce qui est bien — mais même à remplacer des locaux encore utilisables, on ne peut trouver quelques milliers de francs pour terminer l'installation de notre Musée, qui est pourtant aussi un élément d'instruction, même d'instruction primaire, sachez-le, ô valeureux champions de l'école ! Mais je reviens à notre sujet. En réfléchissant sur les déductions auxquelles on est amené par l'examen des collections exposées au Muséum, ce qui domine d'abord c'est, disions-nous, le renversement de beaucoup d'idées reçues. Ainsi, on pensait que la vie — au sein des eaux — diminuait avec la profondeur et même qu'elle « était » impossible dans les abîmes de la mer, que les eaux étaient con-

» damnées à l'immobilité, à l'obscurité, à la solitude. Les
» hommes les plus compétents donnaient d'excellentes raisons
» pour prouver que les lois de la nature s'opposent à l'existence
» d'êtres animés dans les conditions réalisées au fond de l'Océan.
» C'était la pression qu'une colonne d'eau de plusieurs milliers de
» mètres exercerait sur des organismes délicats, c'était l'absence
» de lumière, la lenteur du renouvellement de l'eau, le manque
» d'algues et de toute matière végétale », on en était resté pour le
surplus aux recherches de Forbes, en 1841.

» Eh bien, les sondages faits jusqu'à plus de 6,000 mètres ont
prouvé que la vie est active dans le fond des mers et représentée à
peu près par toutes les classes, familles et ordres d'animaux
marins. — L'obscurité n'y existe pas, car la plupart des animaux
ramenés, même les poissons, même un certain nombre d'animaux
aveugles ou dont nous ne connaissons pas encore les appareils
visuels mollusques, crustacés sont pourvus de phosphorescence
et les fonds sont garnis sur beaucoup de points d'une sorte de
boue phosphorescente. Beaucoup d'actinies, de spongiaires, de
coraux, d'oursins, de crustacés même et de poissons sont lumineux
ou portent des plaques lumineuses ; il est difficile après cela de
croire par surcroît à la *lenteur du renouvellement des eaux profondes*,
et les températures prises par le thermomètre à diverses pro-
fondeurs, suffisent bien, par leur variété, à expliquer l'existence
de courants sous-marins analogues aux courants aériens.

» Un second grand fait paraît se dégager de ces recherches,
c'est que la *thermalité* des eaux joue un rôle important, sinon
prépondérant, dans la répartition des espèces marines, et que
pour certaines classes d'animaux inférieurs vivant attachés ou
immobiles, ou cantonnés, ce rôle est aussi important que la
nature des fonds. On a trouvé sous l'équateur, mais à des
profondeurs toutes différentes, des mollusques considérés jusqu'à
présent comme arctiques et par des fonds de 5 et 6,000 mètres
des spongiaires dont l'habitat ne dépassait jamais dans la
Méditerranée des profondeurs de 50 à 100 mètres. Nous savions
déjà que le Gulf stream, avec ses eaux plus chaudes, ramenait
dans certains de nos parages une faune considérée comme appar-
tenant à des zones plus tempérées. En géologie, les fameuses
colonies de Barrande, de Leymerie, étaient connues ; mais
l'explication n'en était peut-être pas aussi naturelle.

» D'un autre côté, n'a-t-on pas admis généralement qu'aux
époques anciennes, la température des eaux était *plus uniforme*,

aussi bien que celle du globe terrestre lui-même : on rapportait à *une même époque* la formation de telle ou telle couche parce qu'on y rencontrait la même faune fossile — avec certaines modifications de forme et de taille, disons-le en passant, malgré la distance parfois considérable qui séparait deux gisements. Peut-on désormais juger d'une manière aussi absolue quand on trouve, vivant encore, des types depuis longtemps considérés comme éteints, et dont les représentants fossiles remontent au delà même de l'époque tertiaire ? Ne faudra-t-il pas dans l'avenir tenir compte de la thermalité des eaux qui, en reproduisant un milieu identique et propice, suffit à expliquer cette répartition de mêmes espèces sur des étendues immenses, et sur des points fort éloignés les uns des autres.

» On pourrait résumer ainsi cette question :

» *Dans le sens horizontal*, la répartition des animaux marins, surtout de ceux qui vivent attachés ou immobiles, *telle qu'on l'acceptait jusqu'à présent*, doit être rejetée car elle se trouve contredite par les faits. Les courants sous-marins, en identifiant la température de deux zones fort éloignées l'une de l'autre, et de profondeurs bien différentes, variant de plusieurs centaines et même de milliers de mètres, peuvent ramener une faune identique, si d'ailleurs la nature des fonds ne s'oppose pas à l'existence de cette faune. Par suite, dans le *sens vertical*, on peut trouver et l'on a trouvé dans une même région souvent très limitée, mais à des profondeurs différentes, des animaux que l'on n'était accoutumé de rencontrer que dans des régions fort éloignées l'une de l'autre, ou de climat aussi différent que peuvent l'être la Norvège et le Sénégal. C'est là un fait considérable et dont les géologues devront désormais tenir compte avec le plus grand soin

» Que d'idées à réformer, que de conséquences à tirer de ces observations. Que deviennent alors les divisions de la géologie en couches de mers profondes, points littoraux, basées jusqu'ici sur la présence de tels ou tels fossiles, quand on rencontre des oursins, des spongiaires, des mollusques, etc., jusqu'à présent considérés comme habitant les points peu profonds, jusqu'à 5 et 6,000 mètres ?

» Que deviennent les distinctions — d'après les caractères généraux de la faune fossile — des couches géologiques en couches formées dans des mers chaudes, etc., quand nous trouvons sous l'équateur des espèces seulement rencontrées jusqu'à présent dans les zones froides, en Norvège et dans les

mers du Nord, et que le Gulf stream ramène sur nos côtes des animaux dont l'habitat était considéré longtemps comme plus au Sud.

» Les diverses recherches effectuées depuis 1867 ont encore affirmé un fait que l'on soupçonnait il est vrai : c'est que beaucoup de types éteints et considérés comme tertiaires *et même comme antérieurs* ont des représentants qui vivent encore dans les profondeurs ; et que l'on a même trouvé des faunes qui se rattachent d'assez près aux faunes secondaires et même primaires (spongiaires, crustacés, polypiers, foraminifères, etc.). Woodward avait déjà dit, au sujet des coquilles fossiles que, bien que manquant encore de preuves suffisantes, il considérait les faunes des diverses provinces marines établies par lui comme d'âge différent, et qu'il pensait *que leur origine se liait avec des changements géologiques antérieurs*. Il est évident d'ailleurs que les idées que viennent d'appuyer encore les récentes recherches étaient, comme on dit, *dans l'air* ; mais quelle clarté nous apparaît tout d'un coup par cette confirmation des faits ?

» Que deviennent en tout cas les théories d'Agassiz, de Cuvier, de d'Orbigny ? Notons en passant la modification observée dans la taille et même jusqu'à un certain point dans la forme des animaux, suivant la profondeur, et due sans doute aux conditions de milieu (pression, lumière, etc., etc.) que devient la fixité des espèces ? Si ce n'est plus une révélation — car depuis vingt ans la science « a fait du chemin », n'est-ce pas comme l'effrondement des derniers pans de murs encore subsistant des erreurs passées qui s'écroulent ?

» La géologie, peut-être plus qu'une autre science, aura exercé sur la recherche de la vérité, au point de vue de la connaissance de la nature, une influence considérable. Dès avant les recherches dont il est question ci-dessus, elle avait soulevé le voile qui écartait la vérité ; et il n'y a pas de géologue digne de ce nom qui n'ait, depuis longtemps, démonté pièces à pièces ou du moins entamé beaucoup des théories de la première heure. Par exemple, l'observation géologique nous avait déjà donné des doutes sur la question des points littoraux ou des points profonds des mers : que de formations géologiques, en effet, contiennent alternativement des zones *riches en débris organiques* succédant — souvent avec des retours — à des *couches absolument azoïques* ou les précédant : aurait-il donc fallu supposer en prenant au pied de la lettre les idées reçues, le sol se livrant à une série d'élévations et d'abaisse-

ments pareils à la respiration gigantesque d'un monstre endormi ou même à une série de sauts désordonnés ? Nous avons également remarqué le mélange dans les mêmes lits d'espèces pélagiques, d'espèces de grands fonds et d'espèces cotières, le démenti souvent donné pas les faits à la désignation d'espèces de mers chaudes ou de mers froides; mais, n'est-ce pas une véritable bonne fortune scientifique de posséder enfin par les recherches des dernières années des documents certains à l'appui de tant de suppositions et de probabilités ?

» Le passé n'en est pas moins respectable et il faut admirer ces hommes qui — sans autre moyen de raisonnement qu'un petit nombre de faits que leur génie et un certain don de double vue savaient féconder — ont posé les bases de la géologie et des sciences naturelles. Que de découvertes sont dues à des faits d'abord mal interprétés ou mal observés et qui pour cela même ont appelé l'attention des âges postérieurs ! Pouvons-nous, avons-nous le droit même de critiquer le passé, avec ses erreurs fréquentes, quand nous comparons les moyens dont les savants disposaient alors à ceux que nous avons aujourd'hui. C'est pourtant avec ces moyens restreints que le génie des Cuvier, des Beaumont, des Brongniart, des d'Orbigny a su bâtir le premier édifice et le plus important.

» Depuis, nous y avons fait nombre de réparations, de changements, et l'édifice primitif disparaît sous une accumulation de matériaux, — de valeur parfois fort discutable. — Nous aurions besoin que quelqu'un de ces « grands débrouillards » viennent même au prix de quelques erreurs nouvelles, éclaircir un peu tous ces réduits sombres que nous avons ainsi créés, et restaurer en un mot notre belle science. Quel triage à accomplir ! j'en appelle à ceux qui étudient le tertiaire et le quaternaire !

» En dehors des déductions que les recherches sous-marines ont fourni à la science géologique, il faut ajouter que beaucoup d'espèces nouvelles ont été découvertes dans les différentes classes d'animaux. Nous ne citerons ici que le poisson *Euripharinx pelicanoides*, dont la forme est absolument différente de toutes les autres formes connues jusqu'ici, et des encrines d'une merveilleuse beauté.

» On peut dire en résumé que M. Milne Edwards, en organisant l'Exposition actuelle avec les soins les plus minutieux, en juxtaposant, pour le contrôle, les objets déjà connus, afin de mieux aider le visiteur, a accompli une œuvre scientifique d'un intérêt considérable. Il serait sans doute prématuré — après avoir signalé

les erreurs du passé — de tirer trop vite de nouvelles conclusions. La science a maintenant de bonnes raisons pour être prudente, mais nous n'hésitons pas à croire que l'heureuse idée qui a présidé à l'organisation de l'Exposition actuelle du Muséum sera féconde en résultats et que les sciences naturelles en montreront les effets merveilleux dans un avenir très prochain. »

SÉANCE DU 2 AVRIL 1884

Présidence de M. G. LENNIER, Président.

Le procès-verbal de la dernière séance est adopté sans observation.

M. le Président annonce une présentation.

Il donne ensuite connaissance de la circulaire de M. le Ministre de l'Instruction publique invitant les Sociétés savantes des départements à envoyer leurs délégués assister au Congrès annuel qui sera tenu à Paris, du 15 au 19 avril. La Société y sera représentée par son Président, M. G. Lennier, et par M. Prudhomme.

M. Parsy dépose sur le bureau une hache en silex qu'il a recueillie dans la terre végétale, à 80 centimètres de profondeur, à Bléville, sur le plateau, près du fond d'Igneauval.

M. Prudhomme pense, vu la forme chelléenne de ce silex, qu'il doit provenir du limon, plutôt que de la terre végétale. Le limon est du reste réduit à une faible épaisseur dans cette partie du territoire de Bléville.

M. Lennier fait remarquer que dans nos environs on recueille deux types bien distincts de silex taillés : à la surface, des éclats, des grattoirs, des ciseaux, des pointes de flèches appartenant à ce que l'on appelle l'époque néolithique, puis dans les zones profondes, dans le limon, des silex beaucoup plus anciens, d'une taille plus grossière, offrant les types paléolithiques, soit moustérien, soit chelléen, comme celui qui est soumis à la Société.

Sur le désir exprimé par M. Parsy, il est décidé que la Société dirigera une excursion pour examiner le gisement d'où provient ce silex.

M. Bucaille fait remarquer que cette pièce offre une forme par-

ticulière, grossière, ancienne, qui ne se rencontre à Rouen que dans les zones les plus profondes du limon. — Il a pu observer ce fait dans dix-huit briqueteries des environs de Rouen. Les pièces du type ordinaire de St-Acheul ne se rencontrent que environ 1 mètre 50 au-dessus de ce niveau — ce type plus grossier représenterait le vrai chelléen — plus haut encore que ces deux niveaux, dans le lit plus sableux du limon qui représente l'Ergeron, on rencontre les silex du type mousterien ; enfin, dans la terre à briques qui forme la partie supérieure, on ne trouve plus que des silex d'une forme toute particulière, simplement éclatés, très tranchants et sans aucune retouche qui doivent représenter le magdalénien.

Ces trois niveaux, du reste, sont toujours distincts, quelle que soit l'épaisseur des couches, aussi bien dans les briqueteries où le limon montre une épaisseur totale de 17 mètres que dans celles où il est réduit à 1 mètre 50.

M. Lennier demande à M. Bucaille si parmi les silex rencontrés à Rouen il s'en trouve en silex noir et s'ils sont en ce cas recouverts d'une patine.

M. Bucaille répond affirmativement à ces deux questions. Le silex qui a servi à fabriquer ces pièces provient des lits de la craie blanche sénonienne.

M. Parsy présente une série de grattoirs et d'éclats provenant de la plaine de Bléville.

M. Tesson, au nom de M. Savalle, donne lecture de la note suivante résumant leurs dernières excursions :

« Les excursions que nous avons faites le mois de mars dernier, M. Tesson et moi, nous ont donné des résultats très encourageants.

» Le 2, nous sommes revenus d'Etretat à Cauville par le haut de la falaise en explorant les champs de labour.

» Nous signalerons à la Société une pièce de terre située au haut du vallon qui aboutit au sud d'Etretat et est parallèle à la falaise ; trouvé un certain nombre de grattoirs et d'éclats.

» Sur le territoire de la Poterie, à la naissance d'un vallon qui descend à la mer, trouvé encore plusieurs beaux grattoirs et une pointe qui a pu servir de pointe de flèche.

» Rien sur les hauteurs (nord et sud) de Bruneval.

» Au cap d'Antifer, dans un champ aboutissant d'une part à la falaise et de l'autre à une ferme, ramassé quelques éclats et un grattoir. C'est un butin bien maigre au milieu de terrains sableux

qui nous semblaient devoir être si riches en silex taillés. Ce quartier là doit être battu à nouveau avec soin. D'ailleurs, le charivari que nous ont donné les hôtes emplumés et très mal embouchés des falaises du cap, nous a positivement forcés de battre en retraite, le vacarme était assourdissant, la position pas tenable, nous l'avouons humblement.

» A Saint-Jouin, trouvé deux grattoirs dans le champ, aboutissant à la falaise, que j'ai déjà signalé à la Société.

» Quelques grattoirs à Cauville.

» Dimanche 9. — Excursion à Trouville-sur-Mer. — J'ai recueilli, dans le corallien, un *Hemicidaris hemisphericus* et deux beaux *Pygaster*, pendant que M. Tesson explorait de son côté les briqueteries et ramassait deux bons grattoirs en silex ocreux.

» Le 16, excursion, d'abord aux briqueteries de la Mare Rouge, rien, — les travaux de découverte et d'extraction étant à peine commencés. Ensuite, battu le plateau de Fontaine-la-Mallet, visité la briqueterie de Fréville ; recherches infructueuses. Battu enfin les hauteurs à l'ouest de Montivilliers, depuis le Fontenay jusqu'à la côte de la Justice : reconnu dans un champ, en déclivité, affleurant le niveau des plateaux, traversé par un chemin qui mène de Montivilliers à Fontaine par la plaine, reconnu, dis-je, la présence de quatre beaux silex taillés. Endroit à surveiller à l'arrière saison, s'il a existé une station, un atelier à Montivilliers, c'est peut-être là que nous recueillerons les éléments nécessaires à la constatation de ce fait.

» Le 20, à Sainte-Adresse, au fond d'Ignaual, dans un champ situé au sud du chemin qui monte du vallon au plateau de Bléville, trouvé quatre grattoirs en silex ocreux et un poinçon. Peut-être l'atelier que j'ai cherché vainement aux anciens signaux de Bléville et un peu plus au sud, à l'ancienne briqueterie, peut-être, dis-je faudra-t-il que je le cherche, à l'automne prochain, au haut de ce vallon même.

» Le 23, à Bénerville, à mi-côte, à quelques pas de l'Eglise, dans un champ déjà signalé à la Société, trouvé trois grattoirs seulement. Nous nous promettons de battre prochainement le plateau du Mont-Canisy.

» Le même jour, à Villers-sur-Mer, j'ai recueilli à la falaise, malgré l'ensablement de la plage, quelques bonnes pièces fossiles, sous Auberville, où par places les argiles oxfordiennes sont à découvert. — M. Tesson, pendant ce temps, visitait la briqueterie d'Auberville et en rapportait une lame de couteau en silex.

» Le 30, en route pour Saint-Vigor-d'Imonville, à la recherche — si possible ! — d'un atelier de pierre polie. Trouvé plusieurs beaux grattoirs et un ciseau, dans un champ qui traverse le plateau, et aboutit, à l'est, au Phare du Hode, et à l'ouest, au vallon de Navarre. Partout ailleurs que dans cette pièce de terre, aucune trace de pierre polie. Revenus par le camp de Sandouville et ramassé, dans la grande enceinte, à la pointe Est, à cinq cents mètres environ de l'Eglise, un fragment de ciseau et un fragment de hache polie. Absolument rien dans la dernière enceinte.

» En somme, les récoltes (colzas, seigles et blés), sont déjà trop hautes, et les terres hersées nouvellement trop poussiéreuses, pour notre genre de recherches. Il est trop tard pour la majorité des sillons et trop tôt pour le reste. Il est bien évident que ces excursions de printemps seront toujours moins fructueuses que celles d'automne. Quoi qu'il en soit, les résultats que nous avons obtenus dans des conditions défavorables, nous paraissent très satisfaisants. »

SÉANCE DU 7 MAI 1884

Presidence de M. G. LENNIER, Président

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

M. Gouverneur, maire de Nogent-le-Rotrou, présenté par MM. G. Lennier et Bizet, est admis comme membre correspondant.

M. le Président présente quelques épreuves du tableau « vues et coupes de la Hève », de Lesueur, que la Société s'occupe à rééditer. Ces épreuves, sauf quelques détails qui seront à corriger, paraissent de tous points satisfaisantes.

M. Lionnet signale le passage suivant du rapport du capitaine Olivry, du navire *Cobija*, arrivé récemment de Saïgon, et qui a rencontré près du détroit de la Sonde une immense quantité de pierre ponce provenant vraisemblablement de l'éruption du volcan du Kra-Katoa :

« Le 18 décembre 1883, aperçu l'île Watecher-Nord, dans le Sud ; le soir, nous étions en vue des Mille-Iles, calme, le navire ne gouvernant plus. Dans la nuit, la brise reprend : fait route pour le détroit de la Sonde.

» Vers six heures, au moment où le jour se fait, la brise devenue assez fraîche, notre attention est attirée par l'aspect d'une immense plaine, devant nous, dans laquelle, ça et là, des points noirs et très saillants, nous paraissent comme des îlots et des roches. Aussitôt, fait venir babord tout, diminué la voilure et attendu quelques instants ; mais nous n'avons pas tardé à reconnaître que ce n'était autre chose qu'une énorme couche de lave de volcan, qui entraînait avec elle de très grands arbres et d'énormes blocs de pierre ponce.

» La vigie que j'avais envoyée sur la vergue du petit perroquet, n'en voyait pas la fin ; nous avons donc continué notre route, évitant les plus grands arbres et les plus grosses masses de ces pierres, et après avoir parcouru ainsi quelques milles, voyant la marche du navire se ralentir sensiblement par la couche qui devenait de plus en plus épaisse, établi toutes voiles.

» Depuis le jour, le temps qui était très chargé, ayant mauvaise apparence, nous empêchait de reconnaître les terres formant l'entrée du détroit, desquelles nous n'étions pas très éloignés ; enfin, vers dix heures, nous arrivons à l'extrémité Sud de cette banquise, dans laquelle nous avons navigué quatre heures avec une vitesse d'environ 5 milles. Peu après, le temps s'étant éclairci, nous donnions dans le détroit de la Sonde, où le calme nous a pris. Depuis lors, ma navigation n'a rien offert de remarquable. »

M. Savalle fait la communication suivante :

« Nous avons, M. Tesson et moi, continué, pendant le mois d'avril, nos excursions de printemps aux environs du Havre, à la recherche des silex taillés.

» Le dimanche 6 avril, visite à la station de Cauville. Recueilli dans le champ qui, contre temps fâcheux, n'était pas encore retourné, quelques grattoirs, un ciseau brisé et une pointe de flèche triangulaire, en silex brun, plate sur les deux faces et retournée seulement sur l'un des côtés et à la base. Après déjeuner, nous sommes allés droit à un champ fraîchement hersé, situé au Sud de la valeuse, au bord de la falaise ; borné à l'Ouest, au Nord et à l'Est, de venelles de terre où croissent des joncs-marins, champ où j'avais trouvé, l'année dernière, des éclats qui avaient attiré mon attention. Là, malgré pluie et vent, nous avons ramassé des grattoirs, des pointes, des forets, des lames, soit une trentaine de très bons spécimens.

» Le dimanche de Pâques, j'ai recueilli sur la côte de la Justice, en allant à Montivilliers, dans un champ situé au Sud de la ferme Haize, plusieurs grattoirs et éclats qui me donnent bon espoir.— Le même jour, M. Tesson trouvait, dans les briqueteries voisines de Pont-Audemer, quatre beaux grattoirs.

» Mais notre meilleure excursion du mois a été, sans contredit, celle du dimanche 27, à Cauville. Je crois, en effet, que nous avons mis la main sur une nouvelle station, au Sud de la valeuse. En effet, la pièce de terre que nous avons parcourue le 6, par un temps affreux, nous a fourni, à M. Tesson, à mon fils et à moi, une soixantaine de pièces bien caractérisées, grattoirs, pointes, poinçons, surtout une belle lame et un ciseau dont l'ouvrier, de l'âge néolithique, a poli le tranchant sur les deux faces. »

M. Biochet présente une série de silex provenant des environs de Caudebec, particulièrement de la Haye-des-Prés, près Maulevrier, et de Saint-Gilles-de-Cretot, près Saint-Wandrille.

M. Biochet présente aussi quelques ossements recueillis dans la briqueterie située entre le cirque de Lillebonne et le Val-Infray, à 5 mètres en profondeur. Ces ossements consistent en un os de rhinocéros, un bois de cerf et un os indéterminé. C'est tout ce que M. Decaux, pharmacien à Lillebonne, a pu sauver des objets trouvés à cet endroit.

SÉANCE DU 2 JUILLET 1884

Présidence de M. G. LENNIER.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté sans observations.

La correspondance comprend une lettre de M. Morière, secrétaire de la Société Linnéenne de Normandie, invitant la Société à se faire représenter à la réunion annuelle, qui se tiendra à Cherbourg, les 5, 6 et 7 juillet. La Société Géologique sera représentée à cette réunion par MM. Lennier, Lionnet et Prudhomme.

M. le Président signale dans le quatrième fascicule de la Revue

des Travaux Scientifiques un rapport de M. Hébert, membre de l'Institut, sur le dernier Bulletin de la Société. Sur l'invitation de M. le Président, le Secrétaire fait lecture de ce rapport, dans lequel le savant professeur de la Sorbonne, après avoir résumé et apprécié les divers travaux insérés, félicite la Société de l'importance de ces travaux et propose à M. le Ministre de l'Instruction publique d'accorder à la Société Géologique une subvention de F. 600.

M. le Président fait connaître qu'il a reçu, du Président de la Société Havraise d'Etudes diverses, invitation à se réunir avec les Présidents des autres Sociétés savantes de la ville du Havre, pour étudier la question toujours en suspens d'un local commun, où ces Sociétés pourraient se réunir et installer leurs Bibliothèques. A la suite de cette réunion, il a été adressé à M. le Maire du Havre une lettre collective, que M. le Président a crû devoir signer de concert avec ses confrères.

La Société approuve cette démarche et espère qu'une combinaison à étudier permettra de résoudre cette question si intéressante pour le bon fonctionnement des Sociétés scientifiques.

M. Beaugrand rend compte d'une excursion faite par lui et M. Parsy à Villers-sur-Mer, dans le but de rechercher le contact de l'Oxfordien avec la craie. Il pense avoir reconnu ce contact à 2 kilomètres environ de Villers, dans une roche en place au sommet de la falaise oxfordienne; l'argile renfermant de gros galets roulés était surmontée de glauconies sableuses avec nodules phosphatés et petits galets siliceux cénomaniens.

M. Beaugrand présente à l'appui de sa communication des échantillons de cette roche.

M. Lennier fait remarquer que les calcaires durs à *nucleolites scutatus* de la base du Corallien, que l'on observe à Trouville aux Roches Noires à la base de la falaise, existent dans les falaises de Villers et même jusqu'au Saut-au-Chien, près Dives, où un bloc corallien éboulé de la falaise se voit sur le rivage. Ces calcaires recouvrent les argiles oxfordiennes, qui par conséquent ne peuvent se trouver *en place* en contact avec la craie. Il est possible, si la roche observée par M. Beaugrand est bien en place, que les argiles qu'il signale appartiennent à l'étage kimmeridgien qui peut s'étendre jusqu'à Villers, au moins remanié sur place.

M. Beaugrand, n'ayant pu se procurer aucun fossile du niveau observé ne peut se prononcer; au-dessous de la roche étudiée par lui il n'a pas remarqué de calcaires, mais à environ cent mètres

plus loin, à un point de la falaise inaccessible, il a reconnu la présence d'un lit calcaire épais de cinquante centimètres environ, surmonté d'un lit argileux. M. Beaugrand se propose du reste de continuer ses recherches jusqu'à l'extrémité ouest de la falaise de Villers.

M. Lionnet, examinant les échantillons de roches présentés par M. Beaugrand, les croit inférieurs à la craie cénomaniennne. Les nodules phosphatés lui paraissent provenir du Gault et plusieurs galets pourraient provenir de l'Aptien. M. Lionnet fait remarquer que nous sommes, à Villers comme à la Hève, sur l'extrême bordure des dépôts crétacés inférieurs, et que les différents niveaux de cette formation viennent s'y terminer en tranches minces, qui comme tous les dépôts de rivage ont pu subir des remaniements successifs, et où du reste les caractères distinctifs de chaque étage, quoique visibles quand on les observe avec attention, sont cependant très atténués. Il cite comme exemple les veines d'argiles panachées que l'on peut observer dans les sables néocomiens à la Hève, et qui sont l'indice très atténué des puissants dépôts analogues du néocomien du pays de Brai.

M. Beaugrand présente un bloc ferrugineux de l'étage aptien de la Hève, couvert de nombreuses empreintes.

M. Lennier observe à cette occasion que l'on possède déjà de nombreuses séries de fossiles des poudingues ferrugineux de l'étage aptien de la Hève. Malheureusement presque toutes ces pièces sont dans un état tel, qu'aucune détermination spécifique, quelquefois même générique, n'est possible.

M. Savalle fait la communication suivante :

« Dans les deux mois de mai et juin, nous avons, M. Tesson et moi, continué nos excursions.

» Le 11 mai, visite de M. Tesson aux briqueteries de Trouville, quelques beaux grattoirs. Visite commune au Mont-Canisy, quelques grattoirs à patine blanche très pénétrante ; recherche rendue presque impossible par l'ardeur du soleil.

» Le 18 mai, nous étions à Saint-Vigor. Nombreuses trouvailles dans un champ d'avoine : ciseaux, rabots, pointes, grattoirs ; station riche, station certaine, admirable poste d'observation, d'où l'on domine et découvre tout l'estuaire de la Seine. Nous comptons beaucoup sur cet endroit pour les prochains labours d'automne.

» Le 22, en route pour Honfleur, la côte de Grâce, les défri-

chements. M. Lennier nous avait prévenus ; rien à faire, bien entendu, dans le champ que nous avons parcouru. Plusieurs beaux grattoirs récoltés à la briqueterie Vivien, d'Equemauville et dans une pièce de terre voisine.

» Le 25, à Montivilliers, une quinzaine de pièces, dont un rabot poli et un gigantesque grattoir. Mais attendons l'automne ; il y aura là aussi des surprises agréables. Rien, — mais absolument rien, — sur le plateau à l'est de Montivilliers.

» Le 2 juin, j'ai visité une heure à peine la station nord de Cauville, plaine de Villequier ; champ poudreux, il fait si sec depuis quelque temps ; total une quarantaine de pièces, dont deux pointes de flèches.

» Le dimanche 8 juin, nous avons clos nos excursions de printemps par une visite, une visite *in extremis* (l'état des récoltes ne nous permettant plus aucune recherche avant la fin de juillet), par une visite, dis-je, aux deux stations de Cauville (nord et sud) et à la station d'Octeville (le Tot).

» A Cauville, nord, plaine de Villequier, trouvé une pointe de flèche, un poinçon, des grattoirs, des lames, des éclats, des pointes.

» A Cauville, sud, endroit désigné sur la carte du service vicinal sous la rubrique : Bruyères et joncs marins, trouvé fragment de hache polie, ciseaux, rabots, poinçons, forets, grattoirs.

» Au Tot, grattoirs, serpette, racloirs.

» Pendant ces deux derniers mois, j'ai eu peu d'instant à consacrer aux fossiles. Le résultat est presque désespérant. Jugez-en plutôt.

» A Trouville, la carrière d'Aguesseau est actuellement en pleine exploitation ; des rails, hélas ! y sont installés pour enlever plus rapidement le déblais provenant de cette belle station paléontologique. Le temps des beaux *Hemicidaris* n'est plus !

» A Villers et à Villerville, du sable, beaucoup de sable, trop de sable en vérité.

» A Octeville, éboulement notable sous les fours à chaux du Tot. La basse falaise a été poussée d'une trentaine de mètres sur l'ancienne moulière.

» A la Hève, du Havre à Cauville, rien ; pardon, du galet, beaucoup de galet, trop de galet.

» Vous avez admiré souvent, n'est-ce pas, ces énormes blocs de craie Cénomaniennne, qui rendaient si pittoresque la falaise de Rogerville. Eh bien ! ces blocs gigantesques, ces splendides

aiguilles chargés de lierre et de lianes vont disparaître. Les Ponts et Chaussées ont donné l'ordre d'ouvrir là une carrière à moëllons.»

Le tableau de Lesueur « Vues et coupes de la Hève », réédité par la Société, est ensuite distribué aux membres présents.

M. le Président annonce que le Conseil d'Administration a l'intention d'en offrir quelques exemplaires aux Ecoles de la Ville et de l'arrondissement. La Société approuve vivement cette détermination et espère que la vue et l'étude de cet intéressant résumé de la stratigraphie et de la faune à nos falaises, aura pour effet de propager le goût des études géologiques.

SÉANCE DU 4 AOUT 1884

Présidence de G. LENNIER, Président

Le procès-verbal de la dernière séance, lu par le Secrétaire, est adopté.

La correspondance comprend une lettre de M. le Ministre de l'instruction publique, qui accorde à la Société, sur le rapport du Comité des travaux scientifiques, une subvention de F. 1,000. Il sera adressé par le Secrétaire une lettre de remerciements à M. le ministre pour l'octroi de cette subvention.

M. Lionnet donne lecture du compte rendu de la réunion annuelle de la Société Linnéenne de Normandie à Cherbourg. La Société géologique de Normandie était représentée à cette réunion par MM. G. Lennier, Lionnet et Prudhomme.

M. Savalle fait la communication suivante :

« Le 15 juin, dans la matinée, nous avons été, M. Tesson et moi, jeter un coup d'œil sur les valonnements que l'on remarque à l'embouchure de la vallée de la Lézarde, versant Ouest, valonnements qui représentent les anciennes terrasses et que nous nous proposons de parcourir cet automne ou, au plus tard, l'an prochain.

» Au retour, M. Tesson a trouvé, dans la briqueterie de Gravelle-Sainte-Honorine, au-dessus de l'Abbaye, une hache chelléenne

ovale, exactement au même niveau que celle que j'ai présentée à la Société dans la séance du 3 octobre dernier ; couche supérieure de la terre à brique, dans le voisinage d'un épi d'argile à silex, mais non en contact.

» Le 22 juin, nous avons, dans les briqueteries de Trouville, recueilli quelques grattoirs ; toujours de la pierre polie, pas de silex quaternaires.

» Le 29, à la falaise, de Sainte-Adresse à Octeville, pas ramassé un fossile bon à citer ; au Tot, trouvé une belle lame de couteau.

» Le 6 juillet, les champs ne donnant décidément plus rien, nous nous rabattons sur les briqueteries. M. Tesson trouve, à la Mare Rouge, sa première hache polie complète, intacte. Dans la briqueterie Manoury, j'ai aussi trouvé une hache polie, en silex zoné. Dans l'après-midi, aux briqueteries de Frileuse, j'ai enfin ramassé une hache chelléenne, mais pas complète.

» Le 13, j'ai rapporté de Cauville, station Nord, une pointe et un ciseau. Le 14, M. Tesson rapportait de Lillebonne une mignonne hachette chelléenne.

» Le 20, nous avons constaté, dans deux briqueteries, à Gainneville, la présence de fragments de silex moustériens.

» Le 26, M. Tesson, que la veine poursuit, trouve à la Mare rouge une hache chelléenne, ovale, de 18 centimètres de long sur 12 de large.

» Mis en appétit, M. Tesson part le lendemain, 27, pour Yvetot et Pavilly. Dans six briqueteries qu'il a parcourues avec soin, il n'a pas vu trace de silex taillé. Rien, en définitive, mais absolument rien à se mettre sous la dent.

» Le 28, j'ai recueilli à Cauville, plaine de Villequier, plusieurs pointes et grattoirs, notamment une petite pointe de flèche, non achevée, et dont la soie et les barbes ont été cassées au moment de la fabrication, par l'ouvrier lui-même. Décidément, l'été est le carême des recherches néolithiques.

» Pourtant, si je n'ai réussi à rapporter de Rogerville, dimanche dernier 3 août, que quelques piètres grattoirs et un ciseau, M. Tesson, lui, a pu se rassasier largement à Fécamp, où il a trouvé des lames, des éclats, des grattoirs ; à Senneville, un grattoir très remarquable ; à Saint-Léonard, un poinçon, entre autres objets. Particulièrement, dans une pièce de terre voisine du champ de courses de Fécamp, il a récolté de nombreux échantillons (parmi eux de très beaux), en silex noir, dont la taille est

identique à celle des grattoirs et racloirs que j'ai déjà trouvés à Montivilliers. »

M. Bucaille annonce qu'il a recueilli dans la briqueterie Loir, à Pavilly, trois silex, dont une hache chelléenne sans patine et deux couteaux moustériens.

M. Bucaille demande ensuite à M. Savalle sur quels caractères il s'appuie pour indiquer comme ateliers les gisements de silex néolithiques qu'il signale dans la note dont il vient de donner lecture, et si particulièrement il a recueilli dans ces gisements des fragments d'os ou de débris de charbon indiquant une habitation prolongée.

M. Savalle répond qu'il s'appuie seulement sur l'extrême abondance des silex en certaines localités, contrastant avec leur rareté ou même leur absence complète dans les localités voisines.

M. Bucaille ne pense pas que ce caractère soit suffisant ; il a pu constater que les silex néolithiques sont abondants partout, pourvu qu'on les recherche avec attention. Il reconnaît, du reste, qu'ils se rencontrent en plus grande abondance sur les sommets que sur les pentes. M. Bucaille ajoute que cette observation lui est suggérée par la découverte qu'il a faite dernièrement, près de Darnétal, dans le limon des terrasses de ce qu'il considère comme un véritable atelier caractérisé par la présence d'ossements, de coquilles marines (*cardium*, *mytilus*) et de débris de charbon avec d'innombrables silex.

M. Biochet observe que presque toujours les silex se trouvent, non pas absolument sur les sommets mêmes, mais un peu en contre-bas, à la naissance des premiers vallonnements. Ont-ils été entraînés dans cette position par un ruissellement postérieur, ou sont-ils *in situ*, c'est ce qu'il serait intéressant d'éclaircir.

M. Lionnet, en examinant les silex taillés, présentés par M. Savalle à l'appui de sa note, signale une pièce que, malgré son apparence, il ne croit pas être en silex zoné de la craie blanche. Il se base, pour cette appréciation, sur sa densité qui lui paraît être un peu élevée.

M. Lennier ne croit pas qu'il y ait une différence sensible de densité entre les silex des divers niveaux de la craie, ni surtout qu'elle soit appréciable à la main.

M. Bucaille n'est pas absolument du même avis. Il s'engage, du reste, à procéder à quelques expériences pour élucider cette ques-

tion et espère pouvoir rendre compte de ses recherches à une des plus prochaines séances.

SÉANCE DU 8 OCTOBRE 1884

Présidence de M. G. LENNIER, Président.

Le procès-verbal de la dernière séance est adopté.

La correspondance comprend une lettre de M. l'abbé Diavet, demandant le concours de la Société pour la publication d'un grand ouvrage qu'il a préparé sur la paléontologie des mollusques de la Normandie et de l'Ouest de la France.

La proposition de M. Diavet est renvoyée à la Commission du Bulletin et des Mémoires.

L'excursion projetée dans la Manche par quelques Membres, pour étudier le tertiaire et faire quelques fouilles nouvelles sur des points maintenant remblayés, est remise au printemps, par suite de l'époque avancée de l'année, qui ne permettrait pas des recherches assez étendues.

M. Lionnet annonce, au nom de M. Prudhomme, que l'impression du Bulletin IX est terminée, grâce au zèle de notre actif Secrétaire.

A ce propos, la Société, profitant de l'absence de M. Prudhomme, est bien aise de consigner dans ses procès-verbaux toute la reconnaissance qui lui est due pour le soin et le dévouement avec lesquels il s'acquitte de ses fonctions.

La plupart des Membres qui font partie de la Société au Havre, ont des occupations qui ne leur laissent que peu de temps à disposer pour les études scientifiques. M. Prudhomme trouve assez de zèle et de dévouement à son œuvre, non-seulement pour publier dans nos divers Bulletins des études fort intéressantes, fruit d'observations patientes et ardues, mais encore pour s'occuper seul de l'impression du Bulletin et pour la mener à bien depuis plusieurs années, au milieu de difficultés matérielles de toutes sortes, connues de ceux-là seuls qui ont eu à les surmonter. Les Membres présents sont heureux d'adresser, au nom de la Société, leurs félicitations ainsi que leurs remerciements les plus

chaleureux à M. Prudhomme, Secrétaire-Adjoint de la Société géologique de Normandie.

SÉANCE DU 5 NOVEMBRE 1884

Présidence de M. G. LIONNET, Vice-Président.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

M. Lionnet, au nom de la Commission du Bulletin, donne lecture du projet de lettre à adresser à notre collègue M. l'abbé Diavet, en réponse à sa proposition relative à la publication d'un grand ouvrage sur la paléontologie des mollusques de la Normandie et de l'ouest de la France.

La Commission propose de répondre à notre collègue que, malgré l'importance et l'intérêt évident que présente son projet de publication, la Société ne peut, en raison des précédents et de la modicité de ses ressources, donner son concours que pour la publication de planches d'espèces non décrites ou de types connus, mais présentant des anomalies caractéristiques. Dans ces conditions, la Commission est d'avis de prier notre collègue de communiquer son manuscrit, lequel serait alors publié le plus tôt possible.

Le projet de lettre de la Commission est approuvé, et le Secrétaire est chargé d'écrire à notre collègue dans le sens indiqué.

SÉANCE DU 10 DÉCEMBRE 1884

Présidence de M. G. LENNIER.

Le procès-verbal de la dernière séance, lu par le Secrétaire, est adopté.

Le Président annonce une présentation.

M. Savalle fait la communication suivante :

« Messieurs,

» Je viens vous rendre compte de mes excursions de l'automne dernier.

» Comme je vous l'ai déjà dit, les labours profonds commencent seulement à la Toussaint aux environs du Havre ; une fois les terres hersées, ensemencées, roulées, il faut attendre qu'elles aient été lavées par des pluies avant que les recherches soient productives. Aussi n'ai-je trouvé pendant les trois mois écoulés que peu de silex taillés, mes trouvailles provenant des légers labours donnés à la suite de la récolte. En ce moment-ci la belle cueillette commence à peine.

» Voici le résumé des résultats que j'ai obtenus ; il est bien entendu que je vous sou mets seulement les pièces les plus remarquables.

» Cauville (Nord) : Plaine de Villequier. Des grattoirs, des lames, des pointes ; dans ce premier lot, comprenant des spécimens grossièrement ébauchés ou bien finis, vous distinguerez une pointe de flèche triangulaire en silex blond et un superbe ciseau.

» Cauville (Sud). Trouvé des grattoirs, des lames, surtout des poinçons ; je vous prie d'examiner une pointe de flèche triangulaire en silex de couleur foncée (trouvée par Gaston, mon fils aîné), et deux autres petites pointes.

» Octeville : Le Tot. Nombreux grattoirs, tous très beaux, des lames, des ciseaux. Cinq échantillons sont sous vos yeux.

» Bléville : Falaise. Quelques grattoirs.

» Sainte-Adresse : les Phares. Rien.

» Montivilliers (Ouest). Je vous apporte tout ce que j'ai ramassé, et c'est maigre : sept pièces pour trois visites ni plus ni moins.

» Rogerville. Deux visites. Rien.

» Sandouville. Deux visites aussi. Deux beaux grattoirs.

» Gravelle-Sainte-Honorine. Frileuse. Quelques grattoirs aux briqueteries et dans les champs voisins. Enfin, entre le hameau de Caucriauville et Harfleur, dans une pièce de terre, où après la récolte de l'avoine apparaissait déjà le trèfle qui ne sera retourné que l'an prochain ; j'ai, avec Georges, l'un de mes fils, trouvé presque en tas cinq ciseaux grossièrement taillés, deux grattoirs et trois poinçons. Champ à surveiller.

» Mes trouvailles en pierre paléolithique sont des plus modestes.

» Je vous ai apporté presque tout et cela se borne à deux coups de poing et une hachette de taille chelléenne. et à deux échantillons de taille moustérienne. »

Les pièces que M. Savalle présente, à l'appui de sa communication, sont examinées avec intérêt. On remarque surtout les grattoirs recueillis à Caucriauville, qui sont des pièces réellement remarquables.

La Société décide de souscrire à 110 exemplaires de l'ouvrage *l'Estuaire de la Seine*, dont M. Lennier entreprend la publication.

NOTE EXPLICATIVE

SUR LE

PROFIL GÉOLOGIQUE DE LA ROUTE DE VERNEUIL A ALENÇON

(PARTIE COMPRISE ENTRE LA LIMITE DU DÉPARTEMENT
DE L'EURE ET LE BOURG DU MÊLE-SUR-SARTHE)

Par PAUL BIZET

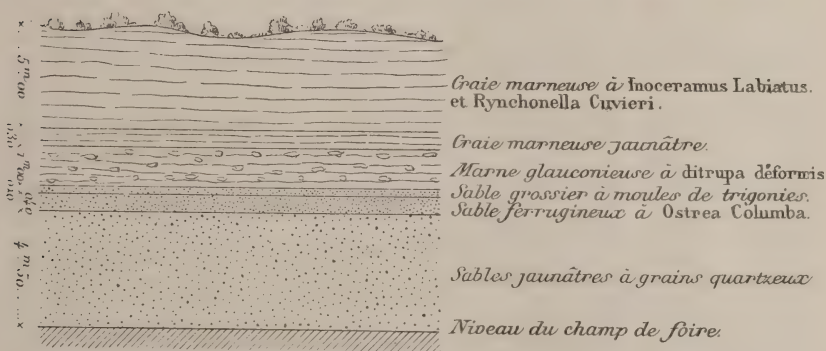
*Conducteur des Ponts et Chaussées à Bellême, Membre de la Société
Géologique de Normandie, etc.*

La meilleure méthode que l'on puisse employer pour faire connaître dans ses moindres détails la constitution géologique d'une région est, à notre avis, celle qui consiste à relever dans toutes les directions de nombreuses coupes montrant les relations stratigraphiques des diverses assises du sol. Non-seulement ces coupes indiquent clairement l'ordre de succession des couches, mais encore elles mettent en évidence toutes les modifications apportées à l'allure générale des terrains par l'action des forces centrales, comme les soulèvements, les ondulations et les failles. De même, elles accusent les dénudations et les érosions causées par les grands courants des époques tertiaires et quaternaires.

Les retraits successifs des mers jurassiques vers le centre du bassin parisien, et le retour progressif des mers crétacées, sur nos contrées occidentales, s'y révèlent parfois avec non moins de netteté. — En un mot, ce mode de représentation fait ressortir de la manière la plus apparente et la plus précise tous les faits les plus importants de l'histoire de la terre. C'est pour cette raison que nous continuerons nos études en produisant une série de coupes appelées à servir de complément à notre carte géologique détaillée du Perche-Ornais, aujourd'hui terminée, mais dont la publication ne pourra avoir lieu que dans le cours de l'année 1887.

Nous avons déjà donné (1) les profils géologiques des chemins de fer de Mamers à Vimoutiers et de Mortagne à Laigle, qui traversent du sud au nord toute la partie orientale du département de l'Orne. Cette année nous présentons à la Société le profil d'une section de la route nationale de Verneuil à Alençon, dont la direction générale est sensiblement normale à celle des voies ferrées. Cette route est orientée N. 50° E. entre Saint-Maurice-le-Cherencei et Mortagne ; à partir de cette dernière localité elle se relève et prend, dans son ensemble, une direction Est-Ouest. Ce parcours est fort intéressant à suivre pour le géologue, car on y rencontre beaucoup d'affleurements qui permettent d'étudier la composition de six étages et de leurs subdivisions.

A partir de la limite du département de l'Eure jusqu'à Sainte-Anne, on ne trouve que l'*argile à silex remaniée* à la surface du sol (2), mais, dans les nombreux puits creusés sur les communes de St-Maurice-le-Cherencei et de Normandel, pour l'extraction de la marne, on constate la présence de l'*argile à silex en place* sur une épaisseur de 12 à 15 mètres. C'est après avoir traversé cette puissante assise que l'on arrive à la *craie marneuse à inoceramus labiatus*. La coupe suivante, prise dans la plaine de St-Maurice, montre les épaisseurs relatives des différentes couches traversées.



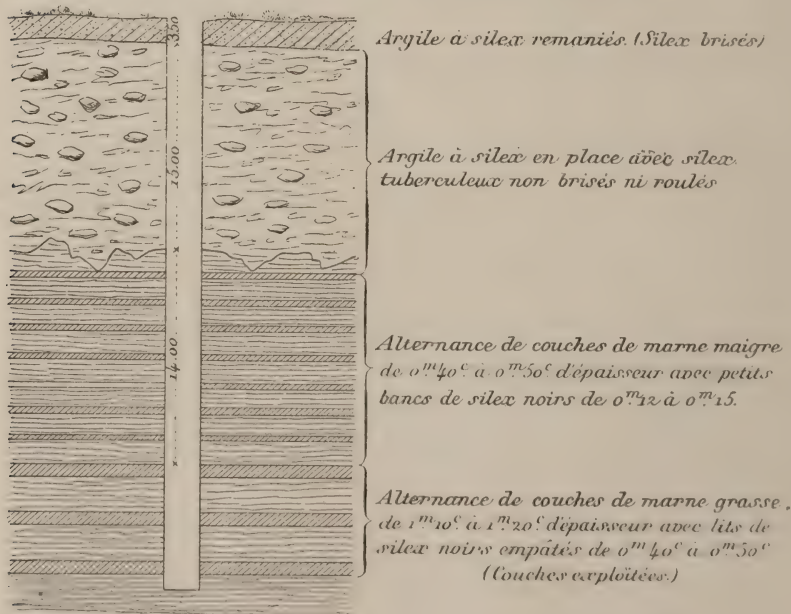
(1) *Bulletin de la Société Géologique de Normandie*, années 1883 et 1884.

(2) Nous devons signaler un petit îlot de *læss* situé sur le plateau du Rillot, près de la borne 9 kil., qui sert à l'alimentation d'une tuilerie voisine. C'est une argile jaunâtre, un peu sableuse et totalement dépourvue de fragments de silex.

Il serait fort intéressant de pouvoir observer les rapports de ce dépôt quaternaire avec les argiles à silex remaniées ; malheureusement l'exploitation n'atteint pas une profondeur suffisante pour donner lieu à une coupe franche qui se prête à un examen sérieux des surfaces de contact.

La craie marneuse, exploitée à Irai, à Laigle et à Senonches pour la fabrication de la chaux hydraulique, n'est utilisée ici que pour l'amendement des terres. Elle produit de bons effets, lorsqu'on prend le soin de la laisser exposée à l'air pendant plusieurs mois, car elle apporte au sol de ces vastes plaines argileuses l'élément calcaire qui lui manque.

Les marnes turoniennes à inocerames reposent toujours, dans cette région, sur les sables cénomaniens supérieurs ou sables du Perche que l'on peut observer à la ferme de la Mallière (kil. 10.7), puis dans la côte de Ste-Anne, où ils sont puissamment représentés. Le contact direct des sables et des marnes ne peut se voir sur cette route, mais, à 8 kilomètres vers le Sud, il est très apparent au champ de foire de Longny. La position géognostique de ces couches ressortira très nettement du croquis ci-dessous.



Sur la route dont nous nous occupons on voit, aux Croix-Chemins, la craie à ammonites *Rhotomagensis* sortir de dessous les sables. Ses assises supérieures, rendues très argileuses par suite de la disparition du carbonate de chaux, y sont utilisées pour le service de la briqueterie de Bellegarde. Un peu plus loin on trouve la craie glauconieuse à ammonites *Mantelli* et *turrilites tuberculatus* qu'une carrière ouverte au Gué-à-Pont permet d'étudier. Cet horizon géologique se continue jusqu'au village de la Jarretière

en s'élevant insensiblement de sorte que la *glauconie à ostrea vesiculosa* vient affleurer à son tour dans la côte du Mollet, près du kilomètre 24. Sur notre profil l'inclinaison des couches semble assez prononcée, mais il ne faut pas oublier que, par une nécessité de représentation, nous avons été obligé d'exagérer les hauteurs en les rapportant à une échelle vingt fois plus grande que celle des longueurs.

Au-dessous de la glauconie, qui forme la base du terrain crétacé de nos contrées, apparaissent les assises calcaires du terrain *Kimméridgien*, visibles dans les côtes du Mollet et de la Grippe, puis, au delà de Mortagne, sur le plateau des Gaillons. Comme toujours, elles forment une alternance de bancs de calcaires compactes sublithographiques et de calcaires marneux avec lits minces d'argile noirâtre et de sable jaunâtre fin, quelquefois micacé. Ce système de couches est exceptionnellement développé entre le Mollet et la côte de la Grippe, où il atteint une puissance de plus de 30 mètres. Tout cet ensemble se termine à la partie supérieure par un calcaire grisâtre, finement oolithique et tachant les doigts, que l'on remarque dans le voisinage d'une petite fontaine située dans la pente du Mollet. On y constate l'absence de la zone à *ostrea virgula*. Près de Mortagne, la petite vallée de la Chippe entame les assises *coralliennes* et permet de les observer facilement en plusieurs endroits, notamment sur le chemin de Laigle ou dans les carrières du Pissot, un peu au-dessus de la pompe à feu. De Mortagne aux Gaillons, la route est établie sur les roches kimméridgiennes, ainsi que nous venons de le dire, mais au delà de ce dernier endroit le sol s'abaisse et on retombe sur les strates graveleuses du *Corallien*, bien caractérisées dans les talus de la route et sur le chemin de Bazoches-sur-Hoëne.

Non loin de là se trouve la butte de Surmont, dont la sommité est constituée par des roches coralliennes ayant subi une action métamorphique des plus curieuses. Les roches graveleuses du Coral-rag y sont passées à l'état de quartz-silex ou de quartz plus ou moins grenu, tenant dans sa pâte une grande quantité de moules de dicérates et de nérinées. Il y a eu là une substitution de molécules siliceuses aux molécules calcaires de la roche primitive, sous l'influence de sources chargées de silice, et cela à la fin de son dépôt, très vraisemblablement, car aucun terrain plus récent ne la recouvre.

En descendant la pente de la Prévosté, au kil. 30.6, on aperçoit dans le talus droit les grès calcaréo-sableux, veinés de

fer hydroxidé, du *Calcareous-grit*, sur une épaisseur de quatre à cinq mètres. Un peu plus loin se montrent des bancs d'un calcaire argileux gris verdâtre et des couches d'argile bleuâtre ; c'est l'*Oxfordien supérieur* à *perna mytiloïdes* avec son facies régional le plus habituel. Cet horizon se poursuit jusqu'au chemin de Courgeoust, mais il est en grande partie masqué par les éboulis du coteau et par la végétation. Il repose sur l'*Oxfordien inférieur* à *ammonites Athleta et ostrea dilatata* qui occupe la base de la butte de Surmont. Cette zone est formée par des calcaires grisâtres, parfois un peu ferrugineux, très fossilifères, et par des couches de sable fin, légèrement jaunâtre, rempli de petites rynchonelles (*R. Thurmanni*).

Le terrain *Callovien supérieur* à *ammonites coronatus* ou *kelloway-rock* des Anglais, affleure aux Carreaux et au fond du vallon du Pissot. Recouvert par des éboulis et des alluvions il est, en général, peu apparent.

Une faille, qui passe près de ces hameaux, a soulevé l'ensemble des terrains dont nous venons de parler, de sorte qu'on retrouve le *Calcareous-grit* et même quelques lambeaux du *Coral-rag* au sommet de la côte des Carreaux (kil. 32.8) à une altitude beaucoup plus faible que dans la rampe de la Prévosté du côté de Mortagne. L'*Oxfordien supérieur* se montre à son tour dans la pente de Courtoinon (kil. 33.2), vers le bas de laquelle une nouvelle faille le fait buter contre la *craie glauconieuse* à *ammonites Mantelli* par suite d'un abaissement de tout le système. La *craie glauconieuse* existe depuis Boëcé jusqu'aux abords de la rivière de Montisembert où les alluvions de la vallée la masquent en grande partie. Ce n'est qu'au delà du pont, que la *glauconie* se montre de nouveau, puis, au sommet du monticule, la *craie glauconieuse*, à cause d'une ondulation assez prononcée des couches. On remarque en ce point la disparition complète du *Kimméridgien*, du *Coral-rag*, du *Calcareous-grit* et même de l'*Oxfordien supérieur* ; on voit partout la *glauconie* reposer directement sur les assises à *ammonites Athleta et Duncani*. Ces terrains ne se trouvent plus d'ailleurs lorsqu'on s'avance dans la direction d'Alençon ; cela montre que cette région était exondée alors que les espaces occupés de nos jours par Bellême et Mortagne étaient encore en voie de formation. Sous l'influence des soulèvements lents du sol, les mers jurassiques se retiraient peu à peu vers l'Est et, successivement, les terrains sortaient du sein des eaux. Ce n'est qu'à la fin du dépôt de l'étagé portlandien qu'une oscillation en sens contraire

ramena les mers crétacées vers nos contrées. Ainsi doit s'expliquer, sans doute, l'*hiatus* dont nous venons de signaler l'existence.

Le joli bourg du Mêle-sur-Sarthe est bâti sur les calcaires de l'Oxfordien inférieur qui règnent depuis le sommet de la côte de la Houssaye, mais les érosions dues aux courants quaternaires qui ont tracé la vallée de la Sarthe ont interrompu la continuité de leurs strates. Tout autour de ce bourg, des alluvions anciennes et modernes s'étendent sur de larges surfaces et dérobent entièrement à la vue les assises inférieures.

Telle est, en résumé, la succession des terrains que le géologue peut observer en parcourant la route de Verneuil à Alençon, dans la traversée du Perche. C'est une étude que nous conseillons aux jeunes naturalistes. Ils ne manqueront pas de recueillir, dans cette petite excursion, de précieux renseignements tant au point de vue stratigraphique que sous le rapport paléontologique. Les connaissances géologiques sont encore loin d'être répandues en France, même dans les classes instruites, tandis que chez nos voisins elles font partie de l'instruction primaire. Nous nous estimerions très heureux si nos modestes travaux pouvaient contribuer à la diffusion d'une science aussi attrayante et qui ouvre à l'esprit de si larges horizons.

Pour faciliter les recherches, nous allons indiquer sommairement, dans le tableau suivant, les localités où les divers terrains peuvent être le mieux étudiés, ainsi que les stations fossilifères les plus voisines de la route dont nous venons de présenter le profil.

TERRAINS	LIEUX D'ÉMERGENCE	PRINCIPAUX FOSSILES
<i>Terrain Turonien</i>	Nombreuses marnières dans la plaine de St-Maurice-les-Chérœncé et de Normandel. La Bernillère, sur la route de Longny.	<i>Inoceramus labiatus</i> (Brong.). — <i>Rynchonella Cuvieri</i> (d'Orb.). — <i>Ostrea columba</i> (Desh.). — <i>Discoidea minima</i> (Agas.).
Craie marneuse à Inocerames.		
Sables cénomaniens en place.	Champ-de-Foire et talus de la rue du Mage dans le bourg de Longny.	<i>Ammonites navicularis</i> (Sow.). — <i>Ostrea columba</i> (Desh.). — <i>Ostrea carinata</i> (Lamk.). — Moules de trigonies à la partie supérieure.
Sables cénomaniens remaniés.	Côte de Ste-Anne. — Carrière sur le chemin de Tourouvre.	Très peu fossilifères. Quelques coquilles d' <i>Ostrea columba</i> en mauvais état de conservation.

TERRAINS	LIEUX D'ÉMERGENCE	PRINCIPAUX FOSSILES
Craie de Rouen.	Carrières de Loisé et de Champailaume, près Mortagne. — Chemin de Boëcé à la Mésnière, vers le sommet du coteau.	<i>Nautilus Largilliertianus</i> (d'Orb.). — <i>Nautilus triangularis</i> (Montfort). — <i>Ammonites Rhotomagensis</i> (Lamk.). — <i>Am. Varians</i> (Sow.). — <i>Am. falcatus</i> (Mantel). — <i>Scaphites æqualis</i> (Sow.). — <i>Baculites baculoides</i> (d'Orb.). — <i>Hamites simplex</i> (d'Orb.). — <i>Turrilites costatus</i> (Lamk.). — <i>Avellana cassis</i> (d'Orb.). — <i>Ostrea columba</i> (Desh.). — <i>Rynchonella alata</i> (Lamk.). Oursins : <i>Calopygus carinatus</i> (Agas.). — <i>Cottaldia Benettiae</i> (Cott.). — <i>Discoidea subuculus</i> (Klein). — <i>Pseudodiadema tenue</i> (Desor.).
Craie glauconieuse.	Carrière du Gué-à-Pont. — Tranchée du chemin de fer et talus de la route, à la Jarretière. — Carrières dans la traversée de Boëcé.	<i>Nautilus elegans</i> (Sow.). — <i>Ammonites Mantelli</i> (Sow.). — <i>Am. Couloni</i> (d'Orb.). — <i>Turrilites tuberculatus</i> (Bosc.). — <i>Cardium hillanum</i> (Sow.). — <i>Cardium Moutonianum</i> (d'Orb.). — <i>Pecten asper</i> (Lamk.). — <i>Epiaster distinctus</i> (Agas.).
Glauconie.	Talus de la route dans la côte du Mollet. — Base du monticule de Montsembert. — Bois de Montgoubert.	<i>Ostrea vesiculosa</i> (rare). (Cette coquille n'est commune qu'au pied de la côte de Montgaudry, dans les talus du chemin vicinal qui relie cette localité à Mamers.)
Kimmeridgien Calcaires à astartes.	Côtes du Mollet et de la Grippe. — Excavations à la sortie de Mortagne. — Talus de la route de Moulins-la-Marche.	<i>Ostrea deltoidea</i> (Sow.). — <i>Ostrea solitaria</i> (d'Orb.). — <i>Ostrea Bruntrutana</i> (Thurm.). — <i>Mytilus subpectinatus</i> (d'Orb.). — <i>Mytilus Jurensis</i> (Roem.). — <i>Pholadomya Protei</i> (De-france). — <i>Astarte minima</i> (Goldf.). — <i>Ceromya excentrica</i> (Agas.).

TERRAINS	LIEUX D'ÉMERGENCE	PRINCIPAUX FOSSILES
Coral-rag.	Carrières du Pissot et carrières de la rue de Paris, à Mortagne. — Carrière de Grosse-Fontaine. — Vieux chemin de Théval. — Talus du chemin de Bazoches-sur-Hoëne.	Moules abondants de dicérates (<i>diceras minor</i>) et de nérinées. — <i>Terebratula subsella</i> (Leym.). — <i>Pholadomya paucicosta</i> (Rœm.). — Moules d'astartes. — <i>Hemicidariscrenularis</i> (Agas.), — <i>Pygaster umbrella</i> (Agas.). — <i>Phymechinus Thiollerei</i> (Cott.). — <i>Cyphosoma Bizeti</i> (Cott.).
Calcareous-grit.	Dans plusieurs lavoirs du Val à Mortagne. — Carrière près du cimetière de St-Langis. — Ravins de Montméan et de St-Sulpice-de-Nully, au Nord des Gaillons. — Les Carreaux dans la tranchée du chemin de fer.	Moules de gervilies et de grandes trigonies, <i>Echinobrissus scutatus</i> . (Fossiles en mauvais état de conservation.)
Oxfordien supérieur à perna mytiloïdes.	Côte de la Prévosté. — Vieux chemin de Théval, près du Nuisement. — Les Carreaux, dans la tranchée du chemin de fer.	<i>Belemnites hastatus</i> (Blainv.). — <i>Ammonites Goliathus</i> (d'Orb.). — <i>Am. cordatus</i> (Sow.). — <i>Pholadomya decemcostata</i> (Rœm.). — <i>Trigonia clavellata</i> (Park.). — <i>Perna mytiloïdes</i> (Lamk.). — <i>Ostrea gregaria</i> (Sow.). — <i>Terebratula insignis</i> (Sch.). — <i>Rynchonella inconstans</i> (d'Orb.). — <i>Millericrinus ornatus</i> (d'Orb.).
Oxfordien inférieur à Ammonites athleta.	La Bénarderie sur le vieux chemin de Théval aux Carreaux. — Les Carreaux (loge du cantonnier). — Flanc de la butte de Surmont au-dessus des villages de Vauboutin et de l'Hôtel Quentin. — Parc du château de Courtoulin (facies sableux).	<i>Belemnites hastatus</i> (Blainv.). — <i>Ammonites Athleta</i> (Phill.). — <i>Am. Duncani</i> (Sow.). — <i>Ceromya concentrica</i> (d'Orb.). — <i>Ostrea dilatata</i> (Desh.). — <i>Rynchonella Thurmanni</i> (Voltz). — Beaucoup d'oursins : <i>Collyrites ellipticus</i> . — <i>Collyrites dorsalis</i> . — <i>Echinobrissus Goldfussii</i> . — <i>Holotypus depressus</i> .
Callovien supérieur Zone à Ammonites coronatus et à Am. anceps.	Affleurements peu apparents masqués en partie par des éboulis ou des alluvions. (Village du Pissot, près des Carreaux.)	<i>Ammonites anceps</i> . — <i>Am. Bakeria</i> . — <i>Rynchonella Fischeri</i> . — <i>R. Royeriana</i> . — <i>Collyrites ellipticus</i> . — <i>Holotypus depressus</i> . (Comme station très fossilifère, voir le Champ-Rouge, près de la station de St-Remy-des-Monts, ligne de Mamers à Mortagne.)

TERRAINS	LIEUX D'ÉMERGENCE	PRINCIPAUX FOSSILES
<i>Callovien moyen</i> à <i>Ammonites</i> <i>modiolaris</i> .	Emprunt de terres sur la ligne de l'Orne au kil. 33,8.	<i>Ostrea amor.</i> — <i>Ostrea amata</i> <i>Plicatula peregrina.</i> — <i>Terebratula Sæmanni</i> .
<i>Callovien inférieur</i> à <i>Ammonites</i> <i>macrocephalus</i> et <i>Herveyi</i> .	Pas d'affleurements dans cette région.	(Voir le profil géologique du chemin de fer de Ma- mers à Mortagne.)

RÉUNION

DE LA

SOCIÉTÉ LINNÉENNE

A CHERBOURG

DU 5 AU 7 JUILLET 1884.

Sur l'invitation de M. Morière, doyen de la Faculté des sciences de Caen, la Société géologique de Normandie avait décidé de se faire représenter à la réunion annuelle de la Société Linnéenne de Normandie, qui était fixée aux journées des 5 et 6 juillet. Le lundi, 7 juillet, était réservé à des excursions géologiques et botaniques particulières, sous la direction de M. Bigot, préparateur à la Faculté des sciences de Caen, pour la géologie, et de M. Corbière, professeur au lycée de Cherbourg, pour la botanique.

MM. G. Lennier, G. Lionnet et F. Prudhomme, qui représentaient la Société dans cette circonstance, ont pris part aux excursions géologiques des 5 et 7 juillet, ainsi qu'à la réunion du dimanche 6, à laquelle ils ont eu l'honneur de présenter diverses communications relatives à la géologie normande :

JOURNÉE DU DIMANCHE 6 JUILLET.

La journée du dimanche 6 juillet a été fort activement employée.

D'abord, la visite aux jardins et aux serres de M. Em. Liais, ancien directeur de l'Observatoire de Rio-Janeiro, maire de Cherbourg. Il est difficile de rencontrer, ainsi réunies, une telle quantité de plantes rares représentées par des échantillons aussi

parfaits : toutes les plantes principales des tropiques y sont représentées, et chaque serre est aménagée de telle sorte que les conditions de lumière, de chaleur, se rapprochent des conditions naturelles particulières aux espèces qui s'y trouvent. Nous ne pouvons citer ici toutes les merveilles qui s'étalent dans un espace d'environ 900 mètres carrés ; nous tenons cependant à signaler une superbe collection de dix-huit espèces de *Népenthes*, collection très probablement des plus rares. La visite, nécessairement fort courte, ne nous a permis qu'un examen très superficiel, et nous attendons les chances d'un nouveau séjour à Cherbourg pour aller demander à l'aimable propriétaire de ces richesses l'autorisation de les voir plus en détail.

La visite à l'arsenal de Cherbourg n'offre plus, à notre avis, un grand intérêt et l'on sent que toute l'activité maritime est reportée sur d'autres points. Cependant, le creusement de nouvelles cales et la construction de quelques cuirassés garde-côtes montrent que le port n'est pas abandonné ; il a, toutefois, grand besoin d'être mis, croyons-nous, à la hauteur des dernières inventions et en état de défense appropriée aux progrès de l'artillerie actuelle. La visite à l'arsenal, malgré son originalité, ne nous paraît présenter qu'un intérêt bien relatif et tout de curiosité.

Quant aux plans relatifs à la construction de la digue, aux quelques modèles de navires, aux coupes représentatives des fonds de la mer au voisinage de Cherbourg et autres pièces intéressantes, il nous a paru que l'entretien de ces divers objets, ainsi que des locaux dans lesquels ils sont relégués, laissait fort à désirer.

L'arsenal était d'ailleurs désert à cause du jour de fête, et l'impression ressentie a été, nous l'avouons, médiocre, surtout en la comparant avec celle que nous avons éprouvée dans une première visite, il y a quelques années — un dimanche aussi cependant. — Quant à l'autorité militaire, M. le vice-amiral Allemand, préfet maritime, avait autorisé la Société Linnéenne à visiter l'arsenal ordinairement fermé ce jour-là ; il avait de plus mis à la disposition des membres un des remorqueurs de la marine, et nous avons à le remercier de sa bonne grâce et de son urbanité. Grâce à lui, les excursionnistes ont pu admirer l'aspect de ce superbe port maritime, de la digue et des côtes grandioses de cette région de la Manche vues de la rade.

Après le déjeuner et avant l'heure de la séance, la Société a visité le Musée de Cherbourg qui, malheureusement comme la plupart des Musées de provinces, est absolument insuffisant. Jamais

les députés et les gouvernants n'ont autant parlé d'instruction publique, de diffusion de l'instruction, et jamais ils n'ont moins fait, — ni plus il est vrai, — pour l'extension et l'amélioration des Musées — un des meilleurs moyens qui soient cependant d'enseignement par l'aspect. Ce ne sont pas les richesses qui manquent et manqueraient surtout à Cherbourg, en raison du grand nombre de marins qui offrent des objets rapportés de tous les points du globe, ce sont les moyens de les exposer. Pour ne parler que de la géologie, le Musée de Cherbourg contient les collections de MM. Bonnissent et de Gerville, qui offrent un double intérêt, par leur valeur propre et par le *côté historique* des objets recueillis et dont beaucoup proviennent de carrières fermées maintenant.

Nous faisons donc le vœu que la logique établisse ses droits dans l'esprit des conseillers municipaux de Cherbourg et des autres villes de France.

Voici le sommaire des discours prononcés ou des ouvrages lus en séance publique, à deux heures, dans la grande salle de l'Hôtel-de-Ville de Cherbourg :

Allocution de M. Morière.

Communication de M. Liais au sujet de la vie végétale sous les tropiques.

Considérations générales sur la Terre de Feu, par M. Lephay, lieutenant de vaisseau.

Communication de M. Quesnault sur les envahissements de la mer.

La Nouvelle-Zélande et le peuplement de la Polynésie, par M. H. Jouan, ex-commandant de vaisseau.

Nouvelles observations sur le Silurien de la Hague, par M. Bigot.

Sur quelques expériences que l'on peut faire avec le gaz de l'éclairage, par M. Neyreneuf.

Sur la présence du terrain crétacé inférieur dans les falaises de la Hève, par M. G. Lionnet.

Note sur le limon des plateaux dans le pays de Caux, par M. F. Prudhomme.

Communication de M. Lennier sur l'opportunité de faire des dragages dans la fosse de la Hague.

L'heure avancée n'a pas permis que toutes les communications ci-dessous fussent faites à la séance publique : elles sont toutefois

publiées dans le tome VIII^e, 3^e série du *Bulletin de la Société Linnéenne*, qui contient en même temps le récit des excursions géologiques et botaniques effectuées pendant les trois journées des 5, 6 et 7 juillet 1884, sous la direction éclairée de MM. Bigot, préparateur à la Faculté de Caen, et Corbière, professeur au lycée de Cherbourg. C'est à ces savants que nous avons emprunté le détail des excursions : nul mieux qu'eux n'est à même de décrire la géologie, si difficile à débrouiller, de cette région.

Le programme comportait ensuite une promenade au Roule. Le point de vue est merveilleux de ces hauteurs et l'espace embrassé est immense. « A nos pieds, voici la ville et le port de commerce ; plus loin, l'arsenal avec ses ateliers... En face, la digue, les forts des Flamands et de l'île Pelée à l'Est, ceux de Chavaignac et de Querqueville à l'Ouest.

» A droite, l'œil s'étend sur le Val-de-Saire ; c'est d'abord la plaine de Tournaville, le village de ce nom..., puis les hauteurs de la lande Saint-Maur..., enfin Digosville, Maupertus et Fermanville, ce dernier terminant à l'Est la baie de Cherbourg. A gauche, voici la Hague..., la pittoresque vallée de Quincampoix avec ses rochers abrupts ; la Divette qui coule dans cette étroite cassure et la ligne du chemin de fer qui cotoie la rivière ; plus loin, les hauteurs d'Octeville, et à l'horizon les landes de Beaumont, qui forment le dernier plan. Enfin, derrière nous, la vallée de la Divette et les coteaux boisés qui la bordent. »

Le banquet traditionnel réunissait, à six heures et demie, les membres du Congrès à l'hôtel du Louvre, sous la présidence de l'excellent M. Morière, avec lequel les membres de notre Société sont toujours heureux de se retrouver, et le soir, on se rendait à la gracieuse invitation de M. E. Liais, maire de Cherbourg, dont les serres et le jardin éclairés à giorno présentaient un spectacle féerique. Dans le jardin, la musique remarquable de l'Union Cherbourgeoise faisait entendre ses accords harmonieux et les autorités civiles et militaires de la ville ajoutaient, par leur présence, à l'éclat de cette réception si cordiale. Pour ce qui nous regarde, nous sommes heureux d'exprimer ici hautement à M. E. Liais l'expression de notre profonde gratitude pour son accueil vraiment si courtois et si cordial.

Nous ne voulons pas terminer ce récit sans témoigner également nos remerciements à nos excellents amis, MM. Jouan, Corbière et Bigot, auxquels nous devons les trois heureuses journées si bien remplies de notre séjour à Cherbourg.

EXCURSION DU 5 JUILLET 1884

EXCURSION DE LA SOCIÉTÉ LINNÉENNE DE NORMANDIE

La partie la plus importante pour les membres de notre Société qui s'étaient rendus à la réunion de la Société Linnéenne, à Cherbourg, consistait dans deux courses géologiques entreprises sous la direction intelligente de M. Bigot, préparateur à la Faculté de Caen (1).

La première journée, celle du samedi 5 juillet 1884, était consacrée à l'étude des tranchées du chemin de fer entre Sottevast et Martinvast. Les géologues présents étaient M. Bigot, M. Lecornu, ingénieur des mines, M. l'abbé Diavet, M. Hommey, trois membres de la Société géologique de Normandie, MM. G. Lennier, G. Lionnet et F. Prudhomme, auxquels s'étaient jointes plusieurs autres personnes de Cherbourg. Les excursionnistes ont pris le chemin de fer pour se rendre à Sottevast, et de là revenir sur Cherbourg jusqu'à Martinvast, en suivant les tranchées du chemin de fer, nouvellement refaites et admirablement préparées pour l'étude. MM. Corbière et Bigot ont donné une excellente note pour venir à l'appui des coupes de ces tranchées, nous ne pourrions rien dire de plus exact et de plus précis, et nous comptons y puiser largement.

Comme le font très bien remarquer les auteurs, la région nord de la Manche a été fort peu étudiée, ou pour parler plus exactement, ceux qui l'ont étudiée ne paraissent pas avoir trouvé le fil conducteur pour se « débrouiller » en présence de terrains extrêmement tourmentés, présentant souvent des récurrences par suite de failles existant dans une étendue très rapprochée, et où l'absence de fossiles ou leur rareté n'a d'égale que la difficulté de trouver des affleurements possibles à étudier. M. Dalimier seul paraît avoir bien compris cette géologie si tourmentée de la Manche, du moins dans la portion qu'il a étudiée; quant à M. Bonnissent, ses travaux, assez exacts au point de vue de l'observation

(1) M. Corbière qui, avec M. Bigot, a si bien décrit la géologie de cette région si embrouillée, si bouleversée, conduisait l'excursion botanique et n'a pu, à notre grand regret, nous accompagner.

matérielle des roches laissent absolument à désirer soit pour les déterminations minéralogiques, soit pour les rapports et les successions géologiques. M. A. de Lapparent, M. G. Dollfus ont apporté à la géologie de la Manche des travaux fort exacts, mais ils n'ont pas trait à la région qui nous occupe et quant à la carte de M. Vieillard, elle est en plusieurs points inexacte.

Le point important à signaler dans les recherches de MM. Bigot et Corbière est la constatation de la présence du *grès de May* et des *schistes à trinucleus*, ce qui permet de reconstituer presque entièrement la série silurienne, à l'exception du *minéral de fer*. Nous donnons ici, avec l'autorisation des auteurs, une reproduction de la coupe qui accompagne leur note et qui rendra d'une intelligence plus facile le résumé fort succinct ci-après, renvoyant pour plus de détails à la note indiquée.

L'espace parcouru comprend environ 3 lieues, et sur cette étendue, on signale deux failles que nous prendrons pour points de repères naturels dans notre excursion.

I. DE SOTTEVAST (GARE) AU RUISSEAU DE LA CAUDIÈRE. (*Faille de la Caudière*.)

On rencontre successivement, à partir de la gare de Sottevast (a), les *phyllades cambriens* visibles en dehors de la voie, près d'un ancien four à chaux, à quelques mètres vers l'ouest du château de Sottevast.

(b) Le *grès armoricain*, qui peut s'observer au kil. 353-8 dans la tranchée du Roquier avec ses caractères habituels dans le reste de la Normandie, c'est-à-dire sous l'apparence d'un grès à grain fin, rugueux, blanchâtre, peu solide, se résolvant facilement en sable, avec traces nombreuses de tigillites dont nous avons recueilli plusieurs échantillons soumis à votre examen. « Des traces bilobées, d'environ 3 millimètres de largeur, observées sur un point vers le milieu de la tranchée, dans de petits lits de schistes pailletés, verdâtres, à surface irrégulière, font croire que l'on pourra rencontrer à cette station les *Cruziana* du grès de Bagnoles signalés d'ailleurs à Vasteville dans le grès armoricain de la Hague » par l'un des auteurs de la note.

(c) *Schistes à Calymene Tristani*. — Ne sont pas visibles dans la tranchée sur ce point, mais ils existent dans le chemin de la Guillaume-Laiserie au moulin Saint-Jouvin, dans la vallée de la

Douve, qui sépare les deux tranchées. Comme nous retrouverons, dans des conditions meilleures pour l'étude, ces schistes à Calymene Tristani, nous ne les signalons ici que pour faire suivre l'enchaînement des étages.

(d) *Grès de May*. — Cet étage forme les parois de la tranchée avant et après le pont de la Brière, et est visible depuis le poteau kil. 354-3 jusqu'au kil. 354-8. Il est constitué par des psammites de couleurs très variées alternant avec des grès : ils présentent la même allure que le grès armoricain que nous avons observé jusqu'au kil. 353-8 et semblent au premier abord en être la continuation ; un étage se trouve pourtant entre les deux, c'est les schistes à Calymene Tristani. « Il nous a été impossible, jusqu'à » présent, d'y découvrir les *Homalonotus* et les *Conulaires* » caractéristiques de la formation à laquelle nous les rapportons, » mais leur position stratigraphique nous semble suffisante pour » légitimer cette identification. Ajoutons que nous y avons trouvé » des *Clénodontes* tout à fait semblables à celles de May, et un petit » nombre de fossiles que nous n'avons pas encore déterminés » spécifiquement et qui appartiennent aux genres *Dalmanites*, » *Orthoceras*, *Arca*. Nous avons observé dans les psammites » intercalés des formes bilobées, peut-être des *Cruziana*. »

« Les grès de Sottevast sont d'abord à grain fin, pailletés, » généralement peu solides, de couleur rouge ou blanchâtre ; » mais avant le pont qui précède la tranchée de la Brière, ils » acquièrent une plus grande dureté par suite de la présence de » nombreuses veines de quartz, de jaspé sanguin et de calcédoine. » Fréquemment le quartz a éprouvé autour des fragments » de grès une cristallisation diffuse qui donne à la roche » une apparence pseudopoudingue très curieuse. Les psammites » qui alternent avec les grès et qui constituent même la roche » prédominante offrent les teintes les plus diverses : ils sont » blanchâtres, rosés, violacés, jaunâtres, bruns ou noirs. C'est à » leur présence qu'il faut attribuer le creusement d'une étroite » vallée dans laquelle la Douve s'est frayé un passage, et qui sépare » le massif en deux parties. C'est également à ces psammites que » sont dues les dislocations produites lors du soulèvement des » assises et qui troublent la régularité des strates. — Abstraction » faite de ces accidents secondaires, le plongement des couches » est exactement celui du grès armoricain de la tranchée du » Roquier : relevé près de la maisonnette n° 117, il se fait vers O. » 10° N. par 40-45°. »

« Au piquet 354-8, à la limite des trois communes de Sotte-
 » vast, Brix et Rauville-la-Bigot, la vallée sinueuse de la Douve
 » interrompt de nouveau la tranchée ; mais 100 mètres plus loin,
 » celle-ci reprend dans la partie supérieure du grès de May. Déjà
 » des lits de schistes commencent à alterner avec les psammites ;
 » ils ne tardent pas à constituer seuls les parois de la tranchée :
 » ce sont les *Schistes à trinucleus*. »

« (e) *Schistes à trinucleus*. — Ces schistes sont de couleur jaune
 » sale, verdâtres ou blanchâtres par places, très peu solides et à
 » peine fissiles : quelques couches sont bleu foncé, d'autres
 » remplies de petits nodules argileux, quelques-unes enfin forte-
 » ment ferrugineuses. On y rencontre, comme dans certaines
 » parties du grès de May, des bombes d'un volume variable, pré-
 » sentant à la surface une croûte peu épaisse de fer hydroxidé, et
 » formées à l'intérieur de sable blanchâtre ou teinté par de l'oxyde
 » de fer. »

« Ces schistes par leur aspect nous rappelant ceux qui, à
 » Briquebec, contiennent, dans des nodules, des fossiles du
 » Silurien supérieur, nous avons cru d'abord qu'ils en étaient la
 » continuation ; mais une surprise plus complète nous était réser-
 » vée, car nous n'avons pas tardé à y reconnaître la présence du
 » genre *Trinucleus* qui caractérise l'assise supérieure des schistes
 » ardoisiers de l'étage moyen dans le nord-ouest de la France. »

Ces schistes sont très fossilifères. MM. Bigot et Corbière y
 ont signalé : *Trinucleus ornatus*, Sternb. ; les genres : *Dalmanites*,
Phacops, *Orthoceras*, *Cyrtoceras*, *Pleurotomaria*, *Nucula*, *Ctenodonta*,
 etc., *Conularia*, *Orthis*, des *Cystidées* et des *Polypiers*, parmi
 lesquels des *Graptolithes* du genre *Diplograpsus*, M. Coy. (Diprion.
 Barr.)

II. DU RUISSEAU DE LA CAUDIÈRE A LA HÉRONNIÈRE. (*Faille de la Héronnière*).

Faille. — La tranchée de la voie où l'on peut suivre les *schistes
 à trinucleus* dont nous venons de parler, s'arrête à peu près au
 kil. 355.1 ; au delà, cette formation s'enfonce au-dessous de la
 voie ferrée qui est formée par un remblai ; et lorsque, environ
 200 mètres plus loin, se présente une nouvelle tranchée, on
 s'aperçoit qu'elle est formée de *grès armoricain*. — Il est facile
 de faire la preuve de visu de l'existence d'une faille sur ce point,

car « si on quitte la voie pour étudier le sous-sol dans la vallée » qui sépare les deux tranchées du chemin de fer, on reconnaît » du côté Ouest, où l'investigation est la plus facile, la présence » exclusive sur la rive gauche du ruisseau (ruisseau de Caudière, » tributaire de la Douve), du grès armoricain formant une chaîne » courant vers le S.-O., tandis que le coteau méridional de la » vallée est formé par le prolongement des schistes à trinucleus. »

Remarquons que la série est sur ce point incomplète et qu'il manque ici les *phyllades cambriens*.

(b) *Grès armoricain*. — Observable dans la tranchée du chemin de fer, au kil. 355-4, près du moulin désigné sous le nom de moulin Capel ou moulin Cabourg, et sur une faible étendue. Sur ce point « les caractères minéralogiques en sont un peu différents » de ceux qu'il a généralement : il est à grain fin, un peu jaunâtre, » micacé, avec écailles de talc. Les *schistes à Calymènes* le recou- » vrent à l'extrémité de la tranchée du côté ouest de la voie. »

(c) *Schistes à Calymènes*. — Ils forment le sous-sol de la vallée du ruisseau de Mauvassons et sont visibles dans la tranchée même du chemin de fer, du kil. 356 au kil. 356.7. Ils n'ont pas jusqu'à présent offert sur ce point de traces de fossiles et c'est à la stratigraphie qu'il faut faire appel pour en indiquer la position dans le temps. — On a d'ailleurs constaté « que ces couches se rattachent à » travers la lande de St-Martin-le-Gréard aux schistes du moulin » de la Bissonnière, continuation des grès noirs alternant avec » des schistes du hameau les Niepces à Breuville, dans lesquels » Bonnissent cite *Calymene Aragoi* très abondante et quelques » *orthis*. »

Dans la tranchée que nous étudions ici, les *schistes à Calymènes* se présentent sous l'aspect de « schistes gréseux très micacés, » alternant avec des grès ferrugineux noirs ou jaunâtres, très » disloqués, dont le plongement est N.-O. par 60°. Vers le milieu » les couches sont très bouleversées. C'est le résultat de la venue » au jour d'un filon de roche éruptive, incliné au N. par 30° et » d'une épaisseur de 1 mètre 20. Cette roche entièrement » décomposée est jaunâtre, un peu micacée et à grain fin, » les » auteurs pensent que c'est une *fraidonite*.

(c) *Schistes à Calymènes*. (b) *Grès armoricain*. — La voie ferrée continue ensuite sur un remblai pendant environ 11 à 1,200 mètres, jusqu'à la maison de garde n° 119 (à peu près au kil. 357-8), où l'on retrouve d'abord, au début de la tranchée, des fragments de schistes qui doivent représenter la base de l'étagé à

Calymene Tristani, puis le grès armoricain en blocs dans les argiles qui forment la tranchée jusqu'à la gare de Couville. En approchant de cette gare, un pointement montre que ces blocs ont un plongement S.-E. par 45° , c'est-à-dire tout opposé à celui que nous avions reconnu dans les terrains observés jusqu'à la maisonnette 119. Cette inclinaison commence même avant ce point et est figurée par les auteurs de la coupe que nous reproduisons ici pour plus de clarté, à partir de la hauteur du kil. 357.

Il manque donc dans ce parcours, depuis la faille observée à peu près à la maisonnette 118, au ruisseau de la Caudière, deux termes de la série : le grès de May et les schistes à trimucleus.

Grès feldspathique. — Nous avons dit que peu avant la gare de Couville, on observait un plongement des couches au S.-E. « A 50 mètres plus loin, vers le N., on reconnaît la présence du » grès feldspathique en décomposition, pour lequel les lignes de » galets indiquent un plongement vers le N. par 40° . Il y a » donc entre ces deux points un axe de bombement figuré sur la » coupe en pointillé, mais dont la constatation sur place est » actuellement impossible par suite de la végétation. »

« De la station de Couville au pont de la Neuville, le sous-sol est formé de ce même grès feldspathique, exploité au Sud de » l'église de Couville, où il plonge O. 10° N. par 35° , et contient » de nombreux galets roulés. »

« La tranchée de la Neuville, qui s'étend du piquet 359-8 au piquet 360-4, est des plus intéressantes, car elle donne, sur une longueur d'environ 600 mètres, la superposition du grès feldspathique, du grès armoricain, des schistes à *C. Tristani* et du grès de May.

» Le grès feldspathique, que l'on rencontre au début de la tranchée, existe d'abord seul; il est à grain moyen, peu solide, blanchâtre, et à l'état de métaxite comme celui que nous venons de voir. Mais 50 mètres plus loin, on rencontre sur une épaisseur d'une dizaine de mètres, un quartzite très dur, d'un blanc un peu violacé, passant insensiblement au métaxite dans sa partie inférieure, sans fossiles, que MM. Bigot et Corbière avaient cru devoir représenter le grès armoricain. Lors de notre excursion du 5 juillet 1884, M. Bigot, adoptant l'opinion de M. Lecornu qui nous accompagnait dans cette excursion et qui a déjà signalé de semblables filons dans sa Notice sur la feuille géologique de Coutances *Bulletin de la Société Linnéenne de Normandie*, 3^e série VI, p. 30, reconnaît que cette formation n'existe pas au pont de

la Neuville. Il faut donc supposer, « soit que les schistes à » Calymènes se sont déposés directement sur le grès feldspathique, » — ce qui serait, ajoute M. Bigot, le seul exemple d'une » pareille superposition, — soit plutôt qu'une faille, remplie plus » tard par le filon de quartz, ait relevé les schistes au niveau du » grès. D'autre part, immédiatement sur ce filon de quartz et au- » dessous des schistes, il a constaté un filon de *fraidonite* qui » avait d'abord échappé, et d'autres plus petits dans les schistes » eux-mêmes. » (*Bulletin de la Société Linnéenne*, 3^e série, 8^e vol., p. 498.)

» Une nouvelle alternance signale la base des *schistes à C. Tristani*. Ces schistes se continuent jusqu'au piquet 360-1 où ils sont recouverts par les psammites roses et jaunâtres du *grès de May* que l'on suit jusqu'à l'extrémité de la tranchée. Les couches des divers niveaux sont en stratification concordante, et plongent N. 25° E. par 50/60°.

» Après avoir traversé une vallée assez large, dans laquelle coule un affluent de la Divette, on reconnaît de nouveau, dans la tranchée du Pont-aux-Etienne, la présence des psammites du *grès de May*, puis des *schistes à C. Tristani*, mais plongeant en sens inverse des couches de la tranchée précédente. L'épaisseur des psammites est ici d'une centaine de mètres; quant aux schistes, ils se continuent du piquet 360-9 au piquet 361-4, où ils font place au grès armoricain, jusqu'à l'extrémité de la tranchée. Le plongement des couches de ces trois niveaux se fait S. E. par 50°. »

Les schistes à *C. Tristani* sont constitués dans la partie observée par des schistes grossiers, ferrugineux, nullement ardoisiers, mais très fragmentaires, d'apparence brun jaunâtre sale, et contiennent des nodules gréseux fossilifères. Les fossiles, assez rares dans la tranchée de la Neuville, sont très nombreux près du Pont-aux-Etienne : on y signale, outre de nombreux exemplaires de *C. Tristani*, des gastéropodes et la présence du genre *Didymograpsus* signalé au même niveau à Sion par MM. G. de Tromelin et Lebesconte.

On retrouve le *grès armoricain* au kil. 361-4 au-dessous des schistes à *Calymène Tristani*, puis au nord de la vallée de la Louerie « où il est remanié au milieu d'argiles ferrugineuses en sorte qu'il » est difficile de mesurer rigoureusement sa direction. Il est lui-même très ferrugineux à cet endroit, de couleur brun rougeâtre, » et ses fragments offrent presque toujours à leur surface une

» mince couche de sanguine. » Ces caractères peuvent s'observer dans la tranchée du chemin de fer jusqu'au kil. 362.

III. DE LA HÉRONNIÈRE A LA GARE DE MARTINVEST ET CHERBOURG

Faille de la Héronnière. — Lorsque la voie ferrée se retrouve plus loin, vers le kil. 362-2, établie entre deux tranchées, les roches qui constituent ces tranchées sont bien différentes du *grès armoricain* que nous venons de quitter à environ 200 mètres plus au sud. Leur direction est, en outre, fort différente et leur plongement se fait E. 25° N. par 45°. « La vallée de la Héronnière est en effet le résultat d'une faille qui a ramené les *anagénites* au niveau du *grès armoricain*. » Nous nous trouvons par là en présence du niveau le plus ancien que nous ayons eu l'occasion d'examiner dans cette excursion. Il se compose de roches clastiques « ordinairement barytinifères avec lits de quartz laiteux contenant de la pyrite et de la galène... La plupart du temps pondingiques à ciment de quartz calcédonieux, ces roches sont aussi à grain moyen, peu solides, de couleur gris verdâtre ; sur certains points elles deviennent presque exclusivement quartzeuses et sont alors d'un blanc rosé. A leur partie supérieure surtout, les *anagénites* contiennent beaucoup de barytine, quelquefois pulvérulente ou en cristaux crêtés. »

Plus loin, au kil. 362-4 environ, on retrouve les *Phyllades cambriens* très barytinifères à cet endroit, en contact avec les *anagénites*. Sur ce point (à Sideville, tranchée de la Héronnière) on peut observer une *limonite* qui ne doit pas être considérée comme une formation intercalée entre les *Phyllades* et les *anagénites*, ainsi qu'on pourrait le croire par un examen superficiel, mais qui, en réalité, occupe « une sorte de poche au voisinage des deux formations ci-dessus. Cette limonite contient des fragments de *grès armoricain* remaniés dans sa masse et par conséquent est « postérieure au dépôt des assises voisines ; elle est peut-être contemporaine des argiles avec blocs de *grès* remaniés qui occupent le sommet de presque toutes les tranchées. Les couches, du reste, sont à peu près horizontales et en complète discordance avec les formations précédentes. »

Sur ce point, au voisinage du contact des *anagénites* et des *Phyllades cambriens*, la barytine « forme une véritable roche, de couleur rosée ou blanchâtre. Elle existe tout à la fois à la partie

» supérieure des anagénites et surtout à la base des phyllades, où
 » on la rencontre en gros blocs isolés ou en couches peu épaisses,
 » sans aucune concordance entre elles ni avec les phyllades, au
 » milieu desquelles elle se trouve.

» Ces phyllades, d'abord d'un blanc jaunâtre, peu schisteux,
 » deviennent bientôt vert sale, plus fissiles, et c'est dans ces con-
 » ditions qu'ils se continuent jusqu'aux abords du tunnel de
 » Cherbourg. »

MM. Bigot et Corbière résument dans le tableau suivant les roches examinées dans le parcours de l'excursion du 5 juillet :

1° *Anagénites* ordinairement barytinifères, avec lits de quartz (La Héronnière) ;

2° *Phyllades*, ferrugineux à leur partie supérieure où ils offrent des traces d'organismes (depuis la Héronnière jusqu'à Cherbourg) ;

3° *Grès feldspathique* (Couvillè) ;

4° *Grès armoricain* (Le Roquier, Les Mauvassons, Couville, La Neuville, La Héronnière) ;

5° *Schistes à Calymene Tristani* (La Langevinerie, Les Mauvassons, Le Pont-aux-Étienne) ;

6° *Grès de May* (anagénites et grès anagénitiques schisteux, Bonnissent.) — La Brière, Couville ;

7° *Schistes à trinucleus* (schistes grisâtres supérieurs au grès armoricain, Bonn.) — Moulin Capel ou Cabourg.

Les mêmes auteurs font suivre leur note de déductions que l'on nous saura gré de rappeler ici :

1° L'absence du *minerai de fer* entre le *grès armoricain* et les *schistes à Calymènes*. Il est pourtant à remarquer que la partie supérieure du premier et la partie inférieure des seconds sont toujours plus ferrugineuses que les autres parties des mêmes formations ;

2° La concordance de stratification des diverses formations étudiées, tellement établie, que souvent « il y a alternance et » même passage minéralogique entre elles, de sorte qu'il est » impossible de dire absolument où commence l'une et où finit » l'autre ». Cette régularité dans la succession et la stratification n'est pas toujours possible à vérifier dans les tranchées même du chemin de fer ; mais on peut en constater l'exactitude sur des points voisins et on l'a signalée en temps et lieux : « Cette concordance

» de stratification a une grande importance quand on la considère
» entre les phyllades inférieurs et le grès feldspathique. C'est en
» effet entre ces deux niveaux que les auteurs de la *carte géolo-*
» *gique de France*, se fondant sur la discordance de stratification
» des buttes de Clécy, ont établi la ligne de démarcation entre
» le Cambrien et le Silurien. »

3° Assimilation des phyllades Cambriens aux phyllades de St-Lô. Les auteurs les considèrent comme des phyllades affectés d'un métamorphisme particulier, dont l'action a été en diminuant à partir du port militaire (Daubrée).

4° Absence du *poudingue* et des *schistes pourprés*, bases de la série silurienne, d'après M. de Tromelin. — Les auteurs supposent — se basant sur ce qu'ils ont rencontré les *schistes pourprés* à la Hague — que ces deux formations se trouvent « sans doute au-dessous du métaxite de Couville, mais qu'elles » n'apparaissent pas à la surface du sol. »

5° Le grès feldspathique doit peut-être être considéré comme un niveau spécial, si l'on se base sur la superposition immédiate du grès armoricain aux phyllades, près du château de Sottevast et du tunnel de Cherbourg, sans trace de grès feldspathique.

6° La présence du *grès de May* et des *schistes à trinucleus* aux environs de Cherbourg, et la superposition du *grès de May* aux *schistes à C. Tristani* déjà reconnue par M. Morière à la Brèche-au-Diable, près Falaise, et à May, par M. Ch. Renault.

7° La constatation de l'existence de deux failles dans un parcours relativement si peu étendu, l'une (faille du moulin Capel), a relevé le grès armoricain au niveau des *schistes à trinucleus* ; la seconde (faille de la Héronnière), a ramené les anagénites à la surface du sol et au niveau du grès armoricain.

DEUXIÈME JOURNÉE

(Lundi 7 Juillet 1884)

DE NÉHOU A SAINT-SAUVEUR-LE-VICOMTE ET A BRICQUEBEC (1)

Nous empruntons à M. Bigot le récit de cette excursion qu'il a bien voulu nous autoriser à reproduire :

Le lundi matin, dès cinq heures, les géologues de la Société se réunissaient à la gare, pour aller continuer, dans les environs de St-Sauveur-le-Vicomte et de Bricquebec, l'étude des terrains paléozoïques de la région.

L'accès de la région dévonienne est de beaucoup facilité maintenant par le percement de la ligne stratégique de Cherbourg à Coutances, mais, dans la partie que nous avons explorée, la stratigraphie n'a à tirer que peu de renseignements de l'étude des tranchées qui ont entamé le sous-sol. Il est en effet difficile de voir terrain plus disloqué ; à chaque pas, des filons de *fraidonite* viennent couper les couches que des failles multipliées font encore plonger en divers sens et de la manière la plus inattendue.

Heureusement nous avons pour nous guider dans ce dédale l'étude si minutieuse de Dalimier, qui, le premier, a bien compris la constitution du dévonien de Normandie.

A Néhou, où nous débarquons, quatre kilomètres nous séparent de St-Sauveur-le-Vicomte, mais cette distance, sur la ligne du chemin de fer, est bientôt franchie, car les tranchées n'ont que peu d'intérêt. Nous constatons cependant, à quelques cents mètres de la halte de Néhou, la présence de sables quartzeux et ferrugineux, jaune rouille, à grain fin, sans fossiles, inférieurs aux galets roulés du diluvium gris. C'est le *limon inférieur, sableux et stérile* de MM. Vieillard et G. Dollfus, qui y voient une dune du rivage tertiaire (2).

En approchant de St-Sauveur, les dislocations nombreuses subies par les grès et schistes dévoniens nous annoncent la présence d'un important massif éruptif : c'est une *fraidonite* qui

(1) *Bull. de la Soc. Linn. de Normandie*, 3^e série, 8^e vol. 1883-84, p. 439.

(2) " " " " 2^e " 9^e " p. 169.

s'étend sur plus de deux kilomètres de largeur : elle est, aux abords de la gare et à l'entrée du bourg, complètement décomposée ; mais, dans la tranchée de la Griffonnerie, elle forme des boules d'une dureté excessive.

Dans la tranchée de la Griffonnerie, le silurien supérieur, plongeant vers le nord, a été soulevé par un porphyre grossier rougeâtre. Malheureusement, nous ne trouvons pas ici ces calcaires noirs, compactes, mis à nu pendant quelque temps aux Moulineaux, et qui ont fourni de magnifiques échantillons de *Cardioles*, *Orthocères* répandus dans un grand nombre de collections. Le Silurien supérieur est constitué ici par des schistes ampéliteux friables, avec *Graptolithes* et *Orthocères* ; les quelques boules qu'on y trouve sont très difficiles à briser, et il est presque impossible de dégager les *Orthocères* qu'elles contiennent.

Nous touchons ici à un des points de la limite sud de la bande dévonienne septentrionale. Toute cette région emprunte un caractère particulier à la présence de hautes crêtes formées par le grès de May et qui contrastent avec le faible relief du dévonien.

C'est sur le revers nord-ouest de l'une de ces crêtes, le mont de Besneville, que d'importantes carrières ont fourni un grand nombre d'échantillons de la faune du grès de May. Le temps nous a manqué pour visiter cette intéressante localité ; nous croyons bon cependant de faire connaître les échantillons que nous avons recueillis à Besneville, dans une excursion, au mois d'avril dernier : *Homanolotus contumax*, Trom. ; *H. Brongniarti*, Desl. ; *H. serratus*, Salt. ; *H. Vicaryi*, Salt. ; *H. fugitivus*, Trom. Lebesc. ; *Conularia pyramidata*, Desl. ; *Ctenodonta Ribeiroi*, Jh. ; *Modiolopsis prima*, D'Orb. ; *M?? Dollfussi*, Trom. ; *Orthonota Normaniana*, D'Orb. ; *Orthis Budleighensis*, Dav. ; *Paleaster* ? Sp.

Après avoir étudié la tranchée du chemin de fer, à Saint-Sauveur-le-Vicomte, nous nous transportons à la lande du Part, à Nêhou. Les carrières de cette lande sont depuis longtemps célèbres par l'immense quantité de fossiles qu'elles ont fournies. Aujourd'hui, les échantillons y sont devenus rares, les carrières n'étant plus exploitées d'une façon aussi suivie. Cependant, les déblais nous ont fourni quelques bonnes espèces et surtout de gros polypiers ; mais c'est surtout dans la tranchée du chemin de fer, au nord du passage à niveau de la lande du Part, que nous avons fait une ample moisson des espèces les plus communes dans le calcaire dévonien de la Manche. La roche est un calcaire argileux, avec fossiles d'une conservation parfaite, qui se dégagent d'eux-

mêmes par la désagrégation de la roche. C'est à cette circonstance et à l'abondance des fossiles que nous avons dû de recueillir en quelques instants :

Homanolotus Gervillei, de Vern.; *Dalmanites sublaciniata*, de Vern.; *Murchisonia intermedia*, d'Arch.; *Turbo*, sp.? *Avicula* et *Pterinea*, pl. sp.? *Conocardium clathratum*, d'Orb.; *Terebratula*, sp.; *Meganteris Archiaci*, de Vern.; *M. Deshayesi*, Caillaud; *Athyris undata*, Defr.; *Spirigerina reticularis*, Linné; *Hemithyris sub-Wilsoni*, d'Orb.; *Retzia*, sp.? *Orthis striatula*, Schloth; *Orthis*, sp.? *Leptaena Murchisoni*, de Vern.; *L. laticosta*, Conrad; *L. Phillipsi*, Barr; *Strophomena depressa*, Dav.; *Chonetes Boulangeri*? Rou.; *Crania* sur *Orthis striatula*; *Encrinites*, Resp.; *Favosites polymorpha*, Gold.; *Cyathophyllum*, sp.? *Aulopora cucullina*, Mich.; *Retepora*, *Tentaculites*.

On sait que Dalimier a divisé la formation dévonienne inférieure de la Manche en trois niveaux, qui sont de bas en haut :

- 1° Grès verts à *Spirifers* ;
- 2° Calcaire à *Athyris undata* ;
- 3° Grauwacke à *Orthis Monnieri*.

Mais il ne faut pas considérer ces divisions comme absolues, et nous pensons, avec M. Dollfus, que le calcaire « constitue d'immenses lentilles à faune spéciale, d'étendue locale, et doit perdre, malgré la bonne conservation de ses fossiles, la prépondérance sur la grauwacke, comme valeur d'assimilation géologique » (1). Il faut noter, du reste, que Dalimier ne considérerait pas lui-même le calcaire comme un élément constant, puisqu'il avait parfaitement remarqué sa disposition, en lentilles intercalées au milieu d'un dépôt schisteux, et le rapport entre l'épaisseur du calcaire et la profondeur de la mer où ils se sont formés (Strat., p. 90).

Nous en avons eu la preuve dans la tranchée du chemin de fer au Nord de la Douve. Les calcaires manquent presque complètement, tandis que les schistes noirs sont très développés. Dans les grès ferrugineux situés au-dessous, nous avons trouvé *Pleurodyctium*

(1) Bull. Soc. Linn. Norm. 3^e série, t. I, p. 7.

problematicum (var. A. Dal.) ; c'est le niveau des grès verts inférieurs qui se retrouvent plus au Sud, où ils contiennent *Spirifer lævicosta*, *Orthis striatula*, *Hemithyris sub-Wilsoni*, etc. Vers le nord, c'est dans les monticules formés par les couches assez bouleversées de ce niveau que sont ouvertes les tranchées jusqu'au pont d'Aizy.

Ici se termine notre excursion, et nous reprenons, à Bricquebec, le train de Cherbourg.

SUR LA PRÉSENCE
DU
TERRAIN CRÉTACÉ INFÉRIEUR
DANS LES FALAISES DE LA HÈVE

Par G. LIONNET.

Dans le Résumé sur la Géologie normande, que nous avons publié en 1879, nous avons insisté sur la présence du terrain crétacé inférieur dans les falaises de la Hève, niée ou fortement mise en doute par plusieurs auteurs.

M. Alc. d'Orbigny entre autres, dans son *Cours élémentaire de géologie et de paléontologie*, t. II, fasc. 2, p. 581, s'exprime ainsi : « Tout l'ouest du bassin anglo-parisien, depuis le Havre jusqu'à » Honfleur, jusqu'à Châtellerault, manque des trois étages Néocomien, Aptien et Albien, puisque partout l'étage crétacé » inférieur est l'étage Cénomanién. »

Les études faites depuis par M. de Lapparent, les recherches de M. G. Lennier montrent que cette opinion doit être réformée et que ces trois étages existent bien dans le pays de Caux; seulement, tous les termes de la série — en majeure partie observables dans le pays de Bray — ne sont pas représentés à la Hève. Quoique chaque étage y soit peu développé, et bien que la rareté et aussi la mauvaise conservation des fossiles en aient rendu la constatation difficile, les recherches des géologues voisins de la localité permettent aujourd'hui d'en affirmer l'existence : nous ajouterons que cette existence était probable *à priori*, car peu de terrains ont une allure aussi régulière que ces terrains crétacés dans la région N.-O. du bassin de Paris. Ils viennent tous se terminer vers l'ouest considérablement amincis, mais la constatation de l'existence du Gault et du Néocomien en Angleterre, peut-être même

de l'Aptien, sous un faciès analogue à celui des falaises de la Hève, en indiquant l'extension de ces terrains beaucoup plus à l'ouest, en rendait fort probable également la présence sur ce point intéressant de la Hève. La Société a fait rééditer, à la mémoire de l'auteur, la coupe de la falaise de la Hève par Lesueur, une de nos gloires peu connues, le compagnon de Péron, dans son voyage autour du monde, et le fondateur du Musée du Havre, auquel il a légué de nombreuses collections (1), des manuscrits, des croquis et des planches d'histoire naturelle qui sont en même temps des œuvres d'art. Cette coupe montre que — à la Hève — les couches que nous rapportons à la série crétacée inférieure occupent une épaisseur de 30 à 35 mètres, soit environ le développement de l'étage Cénomanién lui-même. Sur place, les étages Néocomien, Aptien, Albien sont parfois d'une distinction difficile, car leur nature minéralogique présente une certaine analogie, et les éboulements fréquents dus à l'existence d'un niveau d'eau important, situé entre l'Albien et le Cénomanién, qui le surmonte, ne laissent voir que sur quelques points des coupes bien nettes : disons, toutefois que, sur ces points, la division des couches, dans une certaine mesure, est assez facile à établir. On peut, en un mot, hésiter sur cette question de savoir si les trois étages sont représentés dans les falaises de la Hève ; il ne peut y avoir de doute sur la présence du Néocomien et de l'Albien : la présence de l'*O. aquila* en place rend pour nous évidente l'existence de l'étage Aptien.

Le terrain crétacé inférieur repose à la Hève directement sur le terrain Kimmérién, en stratification discordante. Le terrain Portlandien manque (2) et la surface du Kimmeridge-clay porte les traces d'érosions bien caractérisées.

Nous allons maintenant étudier successivement les couches

(1) Bibliothèque particulière du Muséum du Havre. — Manuscrits etc., de Lesueur, donnés par la famille ou recueillis et mis en ordre par M. G. Lennier.

(2) A moins qu'on en veuille reconnaître les traces dans un petit lit que l'on rencontre sur certains points, entre Bléville et la Hève, à la partie supérieure du Kimmeridge. Ce lit contient en effet des *Nérinées*, et quelques espèces communes aux étages Kimmérién et Portlandien.

rapportées aux trois étages Néocomien, Aptien et Albien, en y comprenant la *Gaïze*.

NÉOCOMIEN

Dans « le Pays de Bray » M. A. de Lapparent a distingué trois niveaux de l'étage Néocomien :

Le NÉOCOMIEN INFÉRIEUR, essentiellement constitué par des *sables blancs et des argiles réfractaires* ;

Le NÉOCOMIEN MOYEN, niveau des *grès ferrugineux et argiles à poteries* ;

Le NÉOCOMIEN SUPÉRIEUR, ou niveau des *glaises panachées ou argile rose marbrée*.

Vers l'ouest, dans la région de l'embouchure de la Seine, les assises argileuses inférieures manquent complètement, à moins qu'on en veuille voir les traces dans les petites veines d'argile excessivement fine, grisâtre, qui se rencontrent en certaines parties des sables blancs ou ferrugineux de la Hève.

C'est, en effet, sous l'aspect de sables blancs grisâtres, plus ou moins micacés ou jaunâtres, ferrugineux, que se présente ici l'étage Néocomien.

Pendant longtemps, l'attention des géologues ne paraît pas s'être arrêtée sur ces assises de l'ouest du pays de Caux, offrant pourtant un développement d'une certaine importance. Dans une série d'études publiées en 1859-1860, dans le *Bulletin de la Société Géologique de France* (2^e série, t. XVII), M. Cornuel établit une comparaison entre les grès verts d'Angleterre et de France, mais paraît ignorer l'existence dans nos falaises de la Hève, de ce terrain qui s'y présente cependant sous un faciès assez semblable aux faciès anglais (sables de Hastings). M. d'Orbigny, dans son *Cours élémentaire de Géologie* (*loc. cit.*), en nie l'existence, et cette opinion est partagée par M. Hébert.

Ces assises, il faut l'avouer, sont parfois difficiles à distinguer. Bien qu'elles soient sur certains points assez développées (25 à 30 mètres à la Hève), les fossiles y sont fort rares ou difficiles à déterminer. Elles ne sont pas, d'ailleurs, séparées des couches supérieures d'une façon très nette, car ces couches supérieures, rapportées par nous à l'Aptien, sont elles-mêmes, comme le Néocomien, dans la partie supérieure, constituées par des sables gros-

siers, avec gros graviers. Il semble qu'on se trouve ici en face d'un dépôt littoral, et que les couches aptiennes se soient constituées en partie aux dépens des sables néocomiens. Les sables aptiens, en effet, sont également grossiers et remplis de graviers, surtout à la base, et il est parfois difficile de les distinguer des sables suborbordonnés (néocomiens), également graveleux au sommet, quoique la masse en soit constituée par des sables généralement assez fins, micacés, analogues aux sables de Hastings.

Les fossiles y sont à l'état de moules, souvent informes, qui se trouvent localisés particulièrement à la partie supérieure. La partie inférieure est absolument azoïque et présente seulement des lignes charbonneuses et ferrugineuses, dues sans doute à des couches de végétaux décomposés — probablement des algues — et dont on devine quelquefois plutôt qu'on ne distingue les empreintes. Vers la partie supérieure se trouve une quantité de formes, offrant l'apparence de rognons ou de rouleaux sableux phosphatés, de géodes et de nombreux fragments de bois fossiles.

L'absence de formes caractéristiques, d'une part, et la position de ces sables entre le terrain jurassique supérieur et l'étage du Gault, assez bien caractérisé, les avait fait ranger, ainsi que l'étage Aptien, maintenant parfaitement reconnu et délimité, dans la série appelée en Angleterre Sables de Hastings.

Les coupes des Sables ferrugineux de la Hève (Seine-Inférieure, fig. 2, pl. III), données par M. Passy, manquent d'exactitude ; ce qu'il faut attribuer à la difficulté d'observation, par suite des talus d'éboulement.

Leur position avait été mieux comprise par Lesueur dans la coupe dont nous venons de présenter un exemplaire, et où ils sont indiqués par la lettre C. M. Hébert a figuré la position de l'étage Néocomien à la Hève, mais il comprend dans cette série la partie que nous distinguons comme aptienne (*Bull. Soc. Géol. de France*, 2^e série, t. XXIX, 1871-72).

M. Lennier, outre d'excellentes coupes, a décrit ces couches de sables ferrugineux qui reposent dans les poches ou les ondulations formées par la dénudation du terrain jurassique supérieur qui est à la Hève le Kimméridgien. Il pense que « le dépôt de ces sables » a été postérieur aux dénudations, puisqu'il a rempli toutes les » cavités existant à la surface du jurassique ; de même il a été » postérieur aux oscillations du sol qui ont produit les ondulations des couches kimméridgiennes, puisqu'il s'étend au-dessus » d'elles en couches parfaitement horizontales. »

« L'épaisseur des sables ferrugineux, dit-il encore, est variable au cap de la Hève, par suite de l'inégalité des surfaces sur lesquelles ils reposent. De là, les différences que les auteurs ont données à l'épaisseur de cet étage. » On rappellera, en outre, à ce sujet, que ce ne sont pas partout les mêmes niveaux du Kimmeridge qui se trouvent en contact avec les sables néocomiens. A la Hève, ils recouvrent les *marnes à Ptérocères* (partie moyenne du Kimmeridge), tandis que, plus au nord, ils sont en contact avec les *argiles à Ammonites* (partie supérieure), et qu'ils reposent très probablement à Villerville, de l'autre côte de la Hève, sur la côte du Calvados, sur les *calcaires à Astarte* (partie inférieure). Sur ce point, les éboulements ne permettent pas d'affirmer le fait, quoi qu'il soit très vraisemblable.

Nous reproduisons ci-dessous une série de coupes prises par M. Lennier.

COUPE PRISE DANS LA CARRIÈRE DEHORS, A SAINTE-ADRESSE
(DE BAS EN HAUT)

1. Kimmeridge.

2. Sables siliceux blancs ou jaunâtres avec gros blocs et rognons ferrugineux cloisonnés, géodiques, avec fossiles (*Ammonites*, *Mytilus*, *Turritelles*, etc.); surtout au sommet. La partie inférieure est surtout formée de sables plus blancs, micacés, sans fossiles, avec veinules d'argile gris-rosé. 7^m—

A la partie supérieure, au-dessous d'un banc gréseux disloqué, on trouve des nodules avec crustacés.

- | | |
|---|--------------------|
| 3. Lit de sable avec petits graviers..... | 0 40 |
| 4. Sable verdâtre veiné de teintes ferrugineuses | 0 50 |
| 5. Marne argileuse grise, sableuse, passant à la base à un
sable jaune veiné d'argile et de fer..... | 1 50 |
| 6. Poudingues ferrugineux (<i>Ostrea aquila</i>) | 2 à 3 ^m |

La couche n° 3 est remaniée visiblement; les couches 4, 5 et 6 doivent rentrer dans ce qui sera décrit sous le nom d'étage Aptien.

COUPE PRISE A BLÉVILLE

On trouve au-dessus du Kimmeridge (sur ce point le niveau des

marnes à *Ptéroçères*), terminé par de petites veines d'argile remaniée.

1. Sables blancs, jaunâtres, ferrugineux, surtout au sommet, passant quelquefois à un grès friable, avec veines de fer oxydé hydraté, d'argile bleue et de poussière noire provenant de végétaux décomposés, environ 20^m—
2. Lit de sable, d'argile et de rognons ferrugineux. 0 50
3. Poudingue ferrugineux à *Ostrea aquila*, *Hinnites*, *Terebratula* ? (ETAGE APTIEN).

COUPE PRISE A OCTEVILLE, A 500 MÈTRES AU NORD DE LA MOULIÈRE. AU-DESSUS DU KIMMERIDGE, ET REPOSANT EN STRATIFICATION DISCORDANTE SUR LES MARNES A PTÉROCÈRES OU SUR LES ARGILES A AMMONITES, SUR LE POINT OBSERVÉ, ON TROUVE :

Sables blancs ou jaunâtres analogues aux précédents ...	18 ^m —
Banc disloqué de grès dur.	0 50
Sables blancs alternant avec des lits de sables ferrugineux passant à un grès friable	7 —
Grès glauconieux très dur, en rognons aplatis entourés d'une couche mince d'oxyde de fer hydraté	0 20
Poudingues ferrugineux à <i>O. Aquila</i> (ETAGE APTIEN) ..	2 50

On voit, en résumé, que le terrain Néocomien (sans doute la partie moyenne du pays de Bray) est constitué par une couche plus ou moins épaisse de sables blancs ou ferrugineux, micacés, sans fossiles autres que des traces végétales, dont M. de Saporta a décrit quelques types, contenant des veinules d'argile rosée analogue à celle du pays de Bray (Sainte-Adresse — La Hève) ou des dépôts ferrugineux appliqués sur les lèvres des brisures qui se rencontrent de la base au sommet des falaises de la Hève, dont le plan est orienté, d'une part N.-E. S.-O. et de l'autre N.-O. S.-E. — Ces premières assises reposent en stratification discordante, et suivant le point observé, sur les marnes à *Ptéroçères* ou sur les argiles à *Ammonites* de l'étage Kimméridgien, elles sont d'épaisseur variable, atteignant en certains endroits jusqu'à 20 ou 25 mètres d'épaisseur. Elles sont surmontées de sables grossiers avec graviers et lits de blocs ferrugineux géodiques, en banc disloqué, contenant la *Thetis levigata*, et au-dessous desquels on trouve disséminés des rognons ou boudins ferrugineux dans lequel on recon-

naît parfois des crustacés qu'un de nos collègues, M. Savalle, a rapportés au genre *Glyphea*, des fragments de bois, *Cedroxylon reticulatum*, Sap., un fruit de Conifère (échantillon unique) *Cedrus Lemmieri*, Sap., et des Algues (*Tænidium pinnatisectum*, Sap.), le plus souvent indéterminables.

Les couches supérieures, formées de sables grossiers, avec *Ostrea aquila*, doivent, selon nous, être rapportées à l'étage Aptien. Nous y reviendrons ci-après.

Les sables Néocomiens dont nous venons de parler sont visibles depuis la Hève jusqu'à Cauville, vers le N.-E. Dans les coteaux d'Ingouville, ils sont recouverts par les éboulis et on ne les retrouve vers l'est qu'à Villequier où, par l'effet d'une faille reconnue et décrite aujourd'hui, ils réapparaissent à environ 30 mètres au-dessus du niveau de la Seine, avec les mêmes caractères qu'à la Hève. (Bull. Soc. G. N., année 1881, t. VIII.)

On les retrouve encore avec les mêmes éléments pétrographiques sur le chemin qui conduit de Honfleur à Villerville, près des bains de Honfleur; on peut distinguer sur ce point, recouvrant le Kimmeridge en discordance, 5 ou 6 mètres de sables siliceux blancs ou ferrugineux, avec veines noires de végétaux décomposés, surmontés de 3 mètres de poudingues ferrugineux et sables grossiers.

Ils disparaissent ensuite vers l'ouest, cachés sous les éboulis et on ne les retrouve plus dans les falaises au-dessus de Trouville; mais vers l'est, ils ont été observés dans les falaises de l'embouchure de la Rille, avec des caractères minéralogiques absolument analogues à ceux de la Hève.

APTIEN

La division de l'étage Aptien d'avec les sables rapportés par nous à la Série Néocomienne est, comme nous l'avons dit, assez difficile à établir d'une façon précise parce que la nature des éléments qui le constituent — des sables grossiers à graviers roulés — a dû faciliter le mélange et les remaniements des dépôts limites, et c'est là ce qui a fait nier longtemps l'existence de cet étage à la Hève. La présence de l'*Ostrea aquila*, non pas roulée, mais en parfait état de conservation, avec ses stries écailleuses intactes, nous a paru trancher la question d'une manière indiscutable. Cet étage est d'ailleurs fort peu développé dans la région cauchoise et

n'atteint guère que 3 mètres à 3^m 50 d'épaisseur. Aussi sa présence a-t-elle été longtemps niée (1).

Pour nous, l'existence de l'étage Aptien ne fait pas de doute, depuis que nous avons trouvé dans les sables ferrugineux avec graviers qui surmontent les sables Néocomiens, plusieurs exemplaires d'*Ostrea aquila* en parfait état de conservation.

L'étage Aptien, disions-nous, en 1879, dans notre *Résumé sur la Géologie normande*, est visible depuis le cap de la Hève jusqu'à la descente de Cauville, où il disparaît au niveau du galet, suivant en cela le plongement général des couches géologiques dans cette région. M. Savalle (2), qui a étudié particulièrement ces terrains, place la limite de séparation des sables néocomiens et des sables aptiens un peu au-dessus du *banc géodique ferrugineux* à *Thetis lævigata*, signalé dans les coupes précédentes et qui se trouve au sommet des sables néocomiens micacés, toujours plus fins et moins remplis de graviers que les sables que nous séparons sous le nom d'aptiens. En certains endroits (par exemple le Becquet, au nord de la Hève), la ligne blanchâtre des sables néocomiens tranche nettement sur les sables glauconieux, noirâtres sur ce point, de l'Aptien. La faune fossile des deux niveaux est bien distincte.

La limite supérieure de l'Aptien est également difficile à vérifier d'une façon absolue, à cause de la similitude des éléments qui le composent et qui sont communs à la partie inférieure de l'Albien, c'est-à-dire des sables plus ou moins grossiers. C'est à ce niveau qu'on a trouvé à la Hève un fruit de Conifère, *Pinus mammilifer*, décrit par M. de Saporta (3). Cependant il existe, à la limite de ces deux étages, une petite zone formant un léger cordon blanchâtre ou grisâtre, au-dessus des grès et poudingues ferrugineux, rouge foncé, placés à la partie supérieure des sables grossiers distingués sous le nom d'Aptiens, et dans lesquels se trouve l'*Ostrea aquila*. Cette zone est formée de graviers mélangés à des coquilles brisées, des fragments de bois fossiles, d'algues, *Cylindrites lati-*

(1) Alc. d'Orbigny, *Cours élémentaire de géol. et de paléont. stratigraphique*.

(2) *Bull. de la Soc. Géol. de Normandie*, années 1880, 81, 82.

(3) *Bull. de la Soc. Géol. de Normandie*, tome VI, 1879-1880, p. 654. — M. de Saporta fait observer que ce cône est absolument remarquable en ce qu'il représente une espèce nouvelle intermédiaire entre les *Pinus* et les *Abies*, et ne ressemble à aucune espèce crétacée connue jusqu'ici.

frons, Sap., et des nodules phosphatés avec glauconie sableuse : Cette glauconie n'existe pas dans les couches des sables Aptiens ou Néocomiens.

L'existence de l'*Ostrea aquila* n'a pas paru suffisante à M. Hébert pour admettre l'existence de la série aptienne dans les falaises de la Hève, et quoique, dans sa coupe des falaises de la Hève à Fécamp (*Bull. Soc. Géol. Franç.*, 2^e série, t. XIX), il ait distingué le Néocomien par la nuance jaune et le chiffre 4, il range postérieurement (*Bull. Soc. Géol. Franç.*, 3^e série, t. III, p. 515) toute la série des sables ferrugineux dans l'étage Albien.

« J'ai considéré, dit-il, comme appartenant au Néocomien supérieur les sables ferrugineux terminés par un poudingue, où l'on rencontre de temps à autre de grosses valves d'*O. Aquila* ; aujourd'hui, j'incline plutôt à ranger ces sables dans le Gault. En effet, j'ai détaché moi-même, en 1865, entre Bléville et Octeville, de lits durcis qui se trouvaient à la base de ces sables, à 1,50 au-dessus des argiles de Kimmeridge, deux fragments d'*Amm. Milletianus*, d'Orb., espèce considérée jusqu'ici comme caractéristique du Gault ; un exemplaire de grosse taille de la même espèce a été recueilli par M. Lennier dans le conglomérat à *O. Aquila*.

» M. Lennier (*Etudes Géologiques*, p. 119), cite dans les sables ferrugineux : *Amm. Deluci*, *Nautilus Bouchardianus*, *Trig. Fittoni*, etc. Ces citations semblent résoudre la question en faveur du Gault ; mais il restait la difficulté de gisement assez constant de l'*O. Aquila* dans le poudingue qui est à la partie supérieure de ce système. Cette difficulté n'en est plus une depuis que M. Lennier m'a montré un bloc de granit empâté dans le conglomérat, et ce fait ne paraît pas exceptionnel. *Les eaux qui ont apporté ces blocs ont certes bien pu charrier les quelques exemplaires d'O. Aquila que l'on rencontre de temps à autre.* »

Nous croyons pouvoir affirmer que l'assertion ci-dessus provient d'une erreur d'observation. L'*Amm. Deluci*, ne se rencontre jamais dans les sables grossiers ferrugineux avec poudingues, que nous rapportons à l'Aptien, mais bien dans les sables glauconieux plus ou moins grossiers qui surmontent ces poudingues et que nous pouvons facilement distinguer par les caractères paléontologiques et rapporter à l'étage Albien. Nous en parlerons plus loin. Il n'est pas possible de nier que l'on ait pu trouver l'*Ammonites Milletianus* à la base des sables dont parle M. Hébert, mais ce qui est certain, — si ces sables étaient à 1^m 50 au-dessus des argiles de Kimmeridge, — c'est qu'ils y avaient été apportés par un ébou-

lement, car il faudrait supprimer entre ces sables et le Kimmeridge toute la série des sables fins, micacés, très constants et d'une épaisseur minimum de 15 mètres, ce qui ne se constate nulle part.

L'erreur provient évidemment d'une observation que la connaissance des lieux permet de s'expliquer. En effet, il arrive souvent à la Hève que la falaise, au lieu de s'écrouler, glisse simplement en énormes tranches dans lesquelles chaque terrain compacte garde sa stratification relative : c'est ce qui arrive pour toute la partie moyenne et supérieure de la falaise composée des calcaires de la Gaize et du Cénomanien. Au contraire, la partie inférieure, Gault-Aptien-Néocomien, composée d'éléments sableux, se trouve tassée par la partie supérieure qui s'y enfonce comme un énorme bloc, repoussant les couches du Gault et de l'Aptien, d'une nature relativement plus compacte que les sables néocomiens et gardant encore, sur certains points, une apparence de stratification trompeuse, — en avant de ces derniers et les recouvrant.

On peut observer ce fait depuis longtemps à Cauville, où une longue bande de sables ferrugineux aptiens et de sables et marnes glauconieuses du Gault ont glissé jusque sur la plage, gardant leur stratification relative, et pouvant donner lieu — lorsqu'on n'est pas familier avec la localité — à des erreurs analogues à celle dont nous avons parlé. Pour notre part, nous avons trouvé plusieurs fois et nous avons vu trouver l'*O. Aquila* dans le poudingue ferrugineux, entière et non pas roulée, mais ayant gardé toutes les stries esquilleuses de sa coquille, en un mot dans un état qui exclut toute idée de transport. Au contraire, les blocs erratiques dont parle M. Hébert, sans être roulés, portent les traces visibles d'une certaine action de transport : nous avons nous-même déposé au musée du Havre un bloc de grès schisteux micacé noir, qui provient de ces sables, et dont les angles étaient parfaitement arrondis.

La zone Aptienne est visible depuis la Hève jusqu'après Cauville (au sud de Saint-Jouin), quoique les éboulis la recouvrent fréquemment. Comme les sables ferrugineux néocomiens, on ne la retrouve vers l'est que dans le relèvement dû à la faille de Villequier, à environ 30 mètres au-dessus du niveau de la Seine, et avec les mêmes caractères géologiques.

Les sables et poudingues à *O. Aquila* existent également dans les falaises de Honfleur, où M. de Chancourtois, maintenant directeur de l'Ecole des Mines, a recueilli ce fossile dans les tranchées de la route de Honfleur à Criquebœuf et Trouville. Au-

delà, vers l'ouest, ils sont cachés par les éboulis ; mais à l'est, ils ont été observés à l'embouchure de la Rille.

ALBIEN

Pas plus que pour les étages précédents, M. Alc. d'Orbigny n'admet l'existence du Gault dans les falaises de la Hève. « Bien qu'il » n'existe pas au Havre, dit-il cependant, on trouve quelques » restes organisés de l'étage Albien, remaniés à l'état fossile dans » les couches inférieures de l'étage Cénomanien. » (*Cours élémentaire*, t. II, fasc. 2, p. 69). Depuis, de nombreuses observations ont établi la présence de cet étage dans le pays de Caux, et si la plupart des fossiles qu'on y rencontre sont remaniés et généralement à l'état de moules internes, ils ne diffèrent pas, sous ce rapport, de ceux que l'on rencontre dans les Ardennes (environs de Varennes — les Islettes, etc.) ou sur les autres points de la France où ils ont été trouvés dans une roche dont les caractères minéralogiques sont très constants (Gisements de la perte du Rhône, des environs de Nevers, etc., etc.). Partout, la gangue est un sable argileux verdâtre, de nuance plus ou moins foncée, toujours très glauconieux, contenant des nodules phosphatés et des fossiles remaniés, à l'état de moules, et également phosphatés à un haut degré (60 à 70 o/o de chaux phosphatée).

Les sables glauconieux du Gault avaient été parfaitement distingués par M. de Caumont, dont le nom ne peut être prononcé sans émotion dans une réunion de la Société Linnéenne, car son souvenir évoque en même temps celui d'une pléiade de noms illustres qui ont fait de la Normandie la terre classique de la géologie. M. de Caumont avait distingué les sables terreux d'un vert très foncé, placés à Honfleur entre l'argile de Honfleur, le Coralrag et les glauconies inférieures de l'étage Cénomanien. Il les avait encore reconnus sur « divers points de la Basse-Normandie, » à Canapville, aux Authieux, à Saint-Julien-le-Faucon, etc., le » long des rives de la Touques et de la Calonne, et dans presque » toutes les vallées des arrondissements de Lisieux et de Pont- » l'Évêque. » A Pont-Audemer, on les a rencontrés dans les sondages établis pour un puits, à « environ 25 mètres au-dessous du » niveau auquel ils se trouvent dans les falaises de Honfleur ;

» elles auraient sur ce point un développement de 30 à 35 » mètres. » (1)

Les falaises de l'embouchure de la Seine nous montrent l'étage Albien formant une couche très constante au-dessus des sables ferrugineux et au-dessous des couches glauconieuses du Cénomanien. Dans cette région, M. Lennier a rangé sous la même dénomination d'étage Albien les marnes plus ou moins sableuses du Gault, ainsi que la partie reconnue par M. de Lapparent comme synchronique de la *Gaize*. Dans la coupe de Lesueur, que nous avons présentée, la lettre D représente les lits de marne argileuse, bleue, noire, glauconieuse, pyriteuse, avec un lit de silex calcédonieux qui, dans les falaises de la Hève, représentent le *Gault* et la *Gaize* (Et. Albien, d'Orb.).

Le faciès minéralogique des couches albiennes varie bien peu de la vallée de Sainte-Adresse, au nord de Cauville, où elles disparaissent au niveau du galet : leur épaisseur est de 6 à 7 mètres. On peut y distinguer les trois niveaux suivants, de bas en haut :

1° — 2 à 3 mètres d'argiles (2) sableuses, très glauconieuses, vertes lorsqu'elles sont sèches, noirâtres lorsqu'elles sont mouillées, et qui renferment à la base des graviers et des nodules phosphatés (dont j'ai parlé dans une étude sur les phosphates de chaux fossiles) (3), des moules de coquilles, des pyrites, du bois, quelques rares échantillons de fruits de Conifères. C'est à ce niveau, en effet, que se rencontre le *Cedrus reticulatus*, décrit par M. de Saporta.

2° — 2 mètres à 2^m 50 d'argile, sableuse, glauconieuse, noirâtre, pyriteuse, avec lits irréguliers, peu épais, de marne jaunâtre plus ou moins dure. Nous y avons trouvé, sous Heuqueville, au nord de Cauville, à 4 lieues nord du Havre, des morceaux d'une craie fossile très friable, de nuance rougeâtre, variant de la grosseur d'une noisette à celle du poing.

3° — Environ 2 mètres de lits de marnes micacées, grises,

(1) A. Passy, *Description géologique de l'Eure*. p. 191-194.

(2) *Résumé sur la Géologie Normande*, par G. Lennier et G. Lionnet, *Bull. Soc. Géol. Normandie*, t. VI, 1879.

(3) *Phosphates de Chaux fossiles*, par Brylinski et G. Lionnet, *Bull. Soc. Géol. Normandie*, t. IV, 1877.

alternant avec des bancs de calcaire siliceux, très compacte, gris (la *Gaize*).

La limite inférieure de cet étage est marquée par une ligne de graviers mélangés à des débris de coquilles et de bois fossiles et nodules phosphatés qui se trouvent au-dessus du conglomérat à *Ostrea aquila* considéré comme représentant l'Aptien.

La partie supérieure est constituée par des calcaires siliceux grisâtres, avec *Am. inflatus*, *Micraster acutus*, *M. crassissimus*, etc. On retrouve, au-dessus des couches du Gault, ce niveau très constant dans toutes les falaises de l'embouchure de la Seine, à la Hève, à Bléville, à Cauville et à Orcher. On le voit encore, par échappées, de Honfleur à Trouville, mais on ne le retrouve plus vers l'ouest. Il réapparaît à l'est à Villequier, par suite du relèvement des couches dû à la faille signalée sur ce point. On sait que ce niveau existe dans le pays de Bray, où il a été décrit par M. de Lapparent (*Le pays de Bray*).

Dans les falaises du Calvados, l'étage Albien se retrouve dans les mêmes conditions que sur la côte nord de l'embouchure de la Seine, de Honfleur à Trouville. Au-delà de Trouville, vers l'ouest, en n'en voit pas d'affleurement dans les falaises de Villers à Dives, non plus qu'au sommet de la butte de Canisy, qui est Corallien.

Les vallées de la partie S-O. du pays de Caux, voisines de l'embouchure de la Seine, ne permettent de voir aucun affleurement des glauconies albiennes, mais leur présence est révélée par l'existence de nombreuses sources provenant du niveau d'eau retenu par les argiles sableuses de cet étage, et qui reflue sur certains points (Sources de Belle-Fontaine, près Rouelles, partie des sources de Saint Laurent et des ruisseaux dont la réunion forme la Lézarde, les rivières de Rouelles, de Fontaine, de Gournay, etc.).

Par suite de la faille de Villequier, le Gault, avec ses deux divisions de la *Gaize* et des sables argileux glauconieux réapparaît sur ce point et, comme nous l'avons déjà dit, a été observé et décrit dans le « Pays de Bray », par M. A. de Lapparent.

Rappelons ici que c'est à ce niveau des sables verts, qui constitue l'étage du Gault dans les falaises de la Seine-Inférieure, que l'on a recueilli un échantillon du *Protopteris Duplessyana*, du *Pinus Parsyii*, décrits par M. de Saporta, ainsi que quelques fragments de Cycadée (*Clathropodium foratum*), Saporta. Le *Cylindrites latifrons* (Sap.) a été trouvé dans la zone limite entre le Gault et l'Aptien. Ces échantillons, fort rares, ou même uniques, sont deve-

nus la propriété du musée du Havre. Les animaux fossiles reproduisent toutes les espèces reconnues dans le Gault et la *Gaize* du pays de Bray et des Ardennes.

En résumé, s'il est parfois difficile, par suite de l'analogie des caractères physiques et minéralogiques, d'établir très nettement une division précise, d'une part : entre les sables ferrugineux Néocomiens et les sables avec graviers, également ferrugineux, de l'Aptien ; et de l'autre, entre ces dernières couches et les sables verts glauconieux de la partie inférieure de l'Albien, dans les falaises de l'embouchure de la Seine, — il ne peut y avoir de doute sur la présence du terrain crétacé inférieur dans cette région ; c'est ce que fait remarquer M. de Saporta dans ses conclusions au sujet des végétaux fossiles de la craie inférieure. (*Bull. de la Soc. géol. de Normandie*, t. VI, 1879-1880, p. 657 et suiv.). La rareté des échantillons trouvés à la Hève, appartenant à la flore fossile, ne permettaient pas à l'illustre botaniste de prendre des conclusions plus absolues. Nous avons vu que la présence de certains fossiles caractéristiques enlève toute raison de doute sur la division qu'il convient d'établir au sujet des roches observées, dans la région qui nous occupe, entre le Kimméridgien et le Cénomanién inférieur. Ce sont de en haut bas :

1° Le Gault, sous un faciès sensiblement semblable à celui des autres gisements de l'étage Albien, avec les fossiles identiques et caractéristiques (*Am. mamillaris*, *A. Deluci*, *Trigonia aliformis*, etc., etc.) et des nodules phosphatés semblables à ceux des Ardennes (1).

2° L'Aptien, affirmé par la présence de l'*Ostrea aquila*, en place, non roulée.

3° Le Néocomien, probablement correspondant à la partie moyenne du Néocomien du pays de Bray, dont les caractères minéralogiques sont absolument identiques à ceux que l'on retrouve en Angleterre et accompagnés des mêmes fossiles et empreintes d'algues (*Tænidium pinnatisectum*, Sap.).

Disons, en terminant, que, dans son *Traité de Géologie*, récemment paru, M. de Lapparent a admis l'existence du terrain crétacé inférieur dans les falaises de l'embouchure de la Seine, avec cette classification.

(1) M. Eug. Marchand, l'éminent chimiste agricole, a fait l'analyse des nodules phosphatés des deux niveaux de la Hève : on trouvera dans son ouvrage les plus utiles renseignements et les plus précis à ce sujet.

DIATOMÉES

DU HAVRE

ET DE L'EMBOUCHURE DE LA SEINE

Par M. E. GRENIER.

EUNOTIÈES

- Genre Epithemia *Ep. gibba* (Havre et Harfleur).
 marina (Harfleur).
 musculus (Sainte-Adresse).
- Genre Himantidium... *Him. pectinale* (Havre).

LICMOPHORÉES

- Genre Podosphenia *Pod. Erhenbergii* (Sainte-Adresse).
 Genre Rhipidophora *Rhip. tenella* (Havre).
 Genre Sceptroneis *Sc. caduceus* (Havre, — estomac d'un
 Pecten).

FRAGILARIÉES

- | | |
|----------------------|--|
| Genre Denticula..... | <i>D. elegans</i> (Havre). |
| Genre Diatoma..... | <i>D. grande</i> (Harfleur).
<i>marinum</i> (Havre). |
| Genre Nitzchia..... | <i>N. Brebissonii</i> (Havre).
<i>inflata</i> (Havre).
<i>latestriata</i> (Harfleur).
<i>sigma</i> (Havre).
<i>sigmoidea</i> (Havre).
<i>amphyoxis</i> (Havre). |

STRIATELLÉES

- [illegible]

MÉLOSIRÉES

- Genre Stephanogonia.... *St. polygona* (Harfleur).
Genre Melosira..... *Mel. arenaria* (Havre).
nummuloides (Havre).
roseana (Havre).
varians (Havre).

COSCINODISCÉES

- Genre Coscinodiscus C. *gigas* (Estomac d'un Pecten).
 oculus iridis (Havre).
 radiatus (Havre).
 bombus (Havre).
- Genre Actinocyclus Act. *Erbenbergii* (Jetée du Sud).
 subtilis (Estomac d'un Pecten).
- Genre Actinoptychus Ac. *undulatus* (Havre).

EUPODISCÉES

- [illegible]

BIDDULPHIÈES

- [illegible]

ANGULIFERÉES

- Genre Triceratium..... *Tr. favus* (Havre).
 Genre Triceratium..... *Tr. spinosum* (Havre).
 Genre Amphitetras..... *Amph. antediluviana* (Havre).

CHÆTOCERÉES

Genre Rhizosolenia *Rh. styliiformis* (Havre).

COCONEIDÉES

Genre Cocconeis *G. americana* (Graville).
 costata (Havre).
 excentrica (Devant Frascati).
 gemmata (Estomac d'un Pecten).
 Grevillei (Havre).
 punctata (Harfleur).
 scutellum (Havre).
 transversalis (Havre).

ACHNANTHÉES

Genre Achnanthes *Achn. brevipes* (Havre).
 longipes (Havre).
 exilis (Jardin Saint-Roch).
 subsessilis (Havre).
 parvula (Havre).

CYMBELLÉES

Genre Cocconema *Coc. Cistula* (Havre).
 lanceolatum (Jardin Saint-Roch).
 Genre Amphora *Amph. marina* (Harfleur).
 membranacea (Bassin-Dock).
 ovalis (Havre).

GOMPHONEMÉES

Genre Gomphonema *G. Capitatum* (Jardin Saint-Roch).
 clavatum (Jardin Saint-Roch).
 geminatum (Havre).

NAVICULÉES

Genre Navicula *N. amphibiaena* (Estomac d'un Pecten).
 elliptica (Estomac d'un Pecten).
 cruciformis (Estomac d'un Pecten).

- Genre *Navicula* *N. liber* (Estomac d'un Pecten).
longa (Estomac d'un Pecten).
subsalina (Estomac d'un Pecten).
convexa (Havre).
cuspidata (Jardin Saint-Roch).
decora (Havre).
entomon (Bassin-Dock).
fusca (Jetée du Sud).
granulata (Sainte-Adresse et Hon-
fleur).
humerosa (Sainte-Adresse et Hon-
fleur).
littoralis (Sainte-Adresse et Hon-
fleur).
limosa (Havre).
lyra (Sainte-Adresse et Honfleur).
fortis (Sainte-Adresse et Honfleur).
musca (Jetée du Sud).
palpebralis (Honfleur).
prætexta (Huîtres de la rade).
pygmæa (Havre).
scopulorum (Havre).
suborbicularis (Havre).
treveliana (Havre).
tumida (Sainte-Adresse, Parc aux
Huîtres, Harfleur, Embou-
chure de la Lézarde).
gregaria (Harfleur).
Pinnularia viridis (Commun).
P. Ergadensis (Havre).
- Genre *Stauroneis* *St. aspera* (Estomac d'un Pecten).
granulata (Harfleur).
striata (Havre).
- Genre *Pleurosigma* *Pl. acutum* (Havre).
angulatum (Havre).
balticum (Flaques de l'Eure).
formosum (Havre).
rigidum (Jetée du Sud).
speciosum (Havre).
sinuosum (Havre).
strigile (Havre).

OUVRAGES REÇUS

PAR LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE NORMANDIE

EN 1883-84

Séance du 17 Janvier 1883

Mémoires de l'Académie nationale des Sciences, Arts et Belles-Lettres de Caen, 1882.

Bulletin de la Société des Amis des Sciences naturelles de Rouen, 1882, 1^{er} semestre.

Bulletin de la Société de Géographie, 1882, 4^e trimestre.

Feuille des Jeunes Naturalistes.

Revue des Travaux scientifiques, tome II, fasc. 11.

Séance du 7 Février

Bulletin de la Société d'Emulation du Commerce et de l'Industrie de la Seine-Inférieure, Rouen, année 1881-82.

Bulletin de la Société d'Etude des Sciences naturelles de Nîmes, 1882, fasc. 8 à 12.

Revue des Travaux scientifiques, tome II, fasc. 12.

Bulletin de la Société Linnéenne de Normandie, Caen, année 1881-82 :

* LETELLIER PÈRE. — Note sur le quartzite des environs d'Alençon.

LECORNU. — Note sur la feuille géologique de Coutances.

MORIÈRE. — Le grès armoricain dans le Calvados.

A. BIGOT. — Excursions géologiques à travers la Hague.

MORIÈRE. — Note sur une plaque vomerienne de *Pycnodus* trouvée dans la grande Oolithe au Maresquet.

H. DOUVILLÉ. — Note sur la partie moyenne du terrain Jurassique dans le Bassin de Paris et sur le terrain Corallien en particulier.

MORIÈRE. — Première note sur les crustacés de l'Oxfordien trouvés dans le Calvados.

MORIÈRE. — Note sur un fossile trouvé à Amblie dans la grande Oolithe.

Feuille des Jeunes Naturalistes.

Société de Géographie, Paris, Compte-rendu des Séances.

Séance du 7 Mars

Revue des Travaux scientifiques, tome III, fasc. 1^{er}.

Bulletin de la Société d'horticulture du Centre de la Normandie, Lisieux, tome III, n° 4.

Feuille des Jeunes Naturalistes.

Société de Géographie de Paris, compte-rendu des séances.

Quarterly Journal of the Geological Society of London, v. XXXIX, n° 153.

Prof. BONNEY. — On the Hornblendic and other Schists of the Lizard district, with some additionnal notes on the Serpentine.

D^r R. HAUSLER. — On some upper Jurassic *Astrorhizidae* and *Lituolidae*.

Prof. CLAYPOLE. — On *Helicopora*, a new Genus of North American Fenestellids.

J. W. E. DAVID. — On the evidence of Glacial Action in south Brecknockshire and East Glamorganshire.

Prof. SEELEY. — On the dorsal region of the Vertebral column of a new Dinosaur indicating a new Genus (*Sphenospondylus*) from the Wealden of Brook (Isle of Wight).

Rev. A. IRVING. — On the Mechanics of Glaciers with especial reference to their supposed Power of excavation.

Rev. A. IRVING. — On the origin of Valley lakes with especial reference to the Lakes of Northern Alps.

Séance du 3 Avril

Mémoires de la Société d'Emulation de Cambrai, tome XXXVIII.

Bulletin de la Société libre d'Agriculture, des Sciences, Arts et Belles-Lettres de l'Eure, Evreux, 4^e série, tome V :

G. BOURBON. — Note sur des objets en bronze découverts au Plessis-Grohan.

Bulletin de la Société d'Enseignement mutuel des Sciences naturelles d'Elbeuf, 1^{re} année, 1882, 2^e semestre.

Bulletin de la Société d'Etude des Sciences naturelles de Nîmes, 11^e année, 1883, n^{os} 1, 2 et 3 :

TORCAPEL. — Sur les alluvions tertiaires et quaternaires du Gard et de l'Ardèche.

Annales de la Société Géologique du Nord, tome IX, 1881-82 :

CH. BARROIS. — Sur le genre Gosseletia. — Sur le terrain silurien supérieur de la Haute-Garonne. — Analyses des recherches de M. Johannes Kühne sur les Ophites des Pyrénées. — Note sur les galets de la Baie d'Audierne. — Sur les plages soulevées de la côte occidentale du Finistère.

CAMBESSEDES. — Sondage de Mesnil-les-Ruit.

L. CARTON et BOUSSEMAER. — Note sur les dépôts dits Aachéniens dans quelques poches du calcaire de Tournai.

COSSERAT. — Fossiles marins dans les sables Landeniens près de Mortagne.

E. DELVAUX. — Observations à propos du Diestien.

DELPLANQUE. — Excursion à l'Hempemont.

JANNEL. — Excursions géologiques dans le golfe Rhénan de Charleville.

J. GOSSELET. — Note sur la tranchée entre Aubigny-au-Bac et Somain. — Sur l'origine des calcaires dévonien de la Belgique, d'après M. Dupont. — Sur le forage de puits artésien dans la Flandre. — Sur l'origine de la stratification entrecroisée dans les sables. — Observations sur le Heersien. — Analyse d'une note de M. Purves sur le terrain houiller inférieur. — Oursins tertiaires. — Etude sur la partie supérieure du Bathonien dans le département de l'Aisne. — Remarque sur un sondage à Etreux. — Description géologique du canton de la Capelle.

GRANU'EURY. — Notes sur les empreintes houillères récoltées dans les Asturies, par M. Ch. Barrois.

J. DE GUERNE. — Observations sur le transport des roches par les glaces.

J. LADRIÈRE. — Les limons des vallées de la Deule et de la Lys.

LAHOUSAYE. — Note sur le terrain ardoisier de Rimogne.

CH. MAURICE. — Exposé des recherches de M. W. Branco sur l'Embryogénie et les affinités des Céphalopodes fossiles.

DE MERCEY. — Nouvelles observations sur quelques travaux relatifs au quaternaire du Nord.

J. ORTLIEB. — Sur la carte géologique des environs de Renaix.

A. SIX. — Fossiles trouvés dans un Aérolithe.

ZEILLER. — Sur la Flore houillère des Asturies.

Séance du 6 Juin

Académie d'Hippone, Compte-rendu des Séances.

Bulletin de la Société d'Etude des Sciences naturelles de Nîmes,
11^e année, 1883, n^{os} 4 et 5 :

LOMBARD-DUMAS. — Constitution géologique et hydrologie souterraine de la vallée inférieure du Vidourle.

Feuille des Jeunes Naturalistes.

Bulletin de la Société d'initiative pour la propagation de l'Enseignement scientifique par l'Aspect, Havre, 1883.

Quarterly Journal of the Geological Society of London, vol. XXXIX, n^o 154 :

T.-M. READE — On the Drift-beds of the North-west of England and North-Wales.

Prof. OWEN. — On generic Characters in the order Saurpterygia.

T. GRAY and Prof. J. MILNE. — On the Elasticity and Strength-constants of Japanese Rocks.

Dr HICKS. — On the Metamorphic and Overlying Rocks in part of Ross and Inverness Shires.

R.-F. TOMES. — On the Fossil Madreporaria of the great oolite of Gloucester and Oxford.

J.-S. GARDNER. — On the Lower Eocene section between Reculvers and Herne bay and on the classification of the Lower London, Tertiaries.

E. WETHERED. — On the Lower carboniferous Rocks of the forest of Dean.

T. GRAY. — On Gray and Milne's seismographic apparatus.

E.-A. WALFORD. — On the relation of the Northampton sand of North Oxfordshire to the clypeus-Grit.

Prof. H.-G. SEELEY. — On some maestricht Dinosaur.

Bulletin de la Société Géologique de Belgique, Liège, n^{os} 1 à 8.

L. MORIÈRE. — Première note sur les crustacés de l'Oxfordien trouvés dans le Calvados, Caen, 1883.

A. BIGOT. — Excursions géologiques à travers la Hague, Caen, 1883.

CELHERT. — Notes géologiques sur le département de la Mayenne.

Séance du 4 Juillet

Revue des Travaux Scientifiques, tome III, fasc. 2 et 3.

Bulletin de la Société des Amis des Sciences naturelles de Rouen, 1882, 2^me semestre :

R. FORTIN. — Rapport sur l'excursion du Trait. — Procès-verbaux du Comité de géologie.

Bulletin de la Société d'Etude des Sciences naturelles de Béziers, 6^e année, 1881 :

SABATIER DESARNAUDS. — De l'homme primitif et des âges de la pierre.

CANNAT. — Excursions géologiques dans l'Aude.

Bulletin de la Société Française de Numismatique et d'Archéologie, Paris, 1883, 1^{er} trimestre.

Bulletin de la Société de Géographie, Paris, 1883, 1^{er} trimestre.

Feuille des Jeunes Naturalistes.

Atti della Societa Toscana di Science Naturali di Pise, vol. V, fasc. 2^e :

M. CANAVARI et C. F. PARONA. — Brachiopodi oolitici di alcuna localita dell'Italia settentrionale.

Séance du 3 Octobre

Bulletin de la Société Linnéenne de Lyon, tome XXIX, 1882 :

G. COUTAGNE. — Note sur l'emploi de cartes géologiques spéciales pour l'étude des ploiments, contournements et ruptures que présentent les terrains stratifiés.

F. GONNARD. — De l'existence d'une variété de gédrite dans le gneiss de Beaunau.

Bulletin de la Société académique Franco-Hispano-Portugaise de Toulouse, tome III, fasc. 2.

Feuille des Jeunes Naturalistes.

Bulletin de la Société de Géographie, Paris, 2^e trimestre 1883.

Quarterly Journal of the Geological Society of London, vol. XXXIX, n^o 155 :

Prof. T.-G. BONNEY. — On Boulders of Hornblende-Picrite near the Western coast of Anglesey.

A. GEIKIE. — On the supposed Pre-cambrian Rocks of St David's.

Prof. OWEN. — On the skull of *Megalosaurus*.

H.-W. MONCKTON. — On the Bagshot Beds of the London Basin.

Dr C. CALLAWAY. — On the age of the Newer gneissic Rocks of the Northern Highlands.

- A.-W. WATERS. — On fossil Chilostomatous Bryozoa from muddy Creek Victoria, etc.
- Prof. JUDD and G.-A.-J. COLE. — On the Basalt-glass (Tachylite) of the Western Isles of Scotland.
- C.-J. WOODWARD. — On a group of minerals from Lilleshall salop.
- Prof. T.-G. BONNEY. — On a section recently exposed in Baron Hill Park near Beaumaris.
- Prof. T.-G. BONNEY. — On the Rocks between the Quartz-felsite and the Cambrian Series in the neighbourhood of Bangor.
- G. LENNIER. — Observations sur le Tablier des femmes Hottentotes par F. Peron et C.-A. Lesueur, avec une Note sur l'Expédition française aux terres Australes, par G. Lennier, et une Etude critique sur la Steatopygie et le Tablier des femmes Boschimanes, par le D^r Raphael Blanchard. Paris, 1883.
- MARIE ROUAULT. — Œuvres posthumes publiées par P. Lebesconte, suivies de : les Cruziana et Rysophycus connus sous le nom général de Bilobites, sont-ils des végétaux ou des traces d'animaux. Rennes, 1883.

Séance du 7 Novembre

Bulletin de la Société d'Etude des Sciences naturelles de Nîmes, 11^e année, n^{os} 6, 7, 8, 9 et 10 :

- COLLOT. — Lettre à M. Torcapel à propos des alluvions tertiaires et quaternaires.
- A. TORCAPEL. — Quelques fossiles nouveaux de l'Urgonien du Languedoc.

Mémoires de la Société académique d'Agriculture, des Sciences, Arts et Belles-Lettres de l'Aube. Tome XIX, année 1882 :

- Ph. SALMON. — Cartes paléoethnologiques du département de l'Aube.

Bulletin de la Société de Géographie, Paris, 1883, 3^e trimestre. Feuille des Jeunes Naturalistes.

Revue des Travaux scientifiques, tome III, fasc. 4, 5, 6 et 7.

MORIÈRE. — Note sur une Eryonidée nouvelle trouvée à la Caine dans le Lias supérieur, Caen, 1883.

L.-Ch. QUIN. — Etude Ethnologique du Nord-Ouest de la France, Havre, 1883.

Séance du 5 Décembre

Bulletin de la Société d'Etude des Sciences naturelles de Nîmes,
11^e année, 1883, n° 11 :

A. TORCAPEL. — Quelques fossiles nouveaux de l'Urgonien du
Languedoc.

Revue des Travaux scientifiques, tome III, fasc. 8 et 9.

Société de Géographie, Compte-rendu des Séances.

Feuille des Jeunes Naturalistes.

Séance du 16 Janvier 1884

Association française pour l'avancement des Sciences, Informations
et documents.

Bulletin de la Société de Géographie, Paris, 1883, 4^e trimestre.

Bulletin de la Société libre d'Emulation du Commerce et de
l'Industrie de la Seine-Inférieure, année 1882-83. Rouen,
1883.

Feuille des Jeunes Naturalistes.

Quarterly Journal of the Geological Society of London,
vol. XXXIX, n° 156. List of Geological Society :

Rev. G. F. WHIDBORNE. — On some fossils from the inferior
oolite.

Prof. W. J. SOLLAS. — On fossil sponges from the inferior oolite
with a notice of some from the great oolite.

R. F. TOMES. — On Madreporaria from the Coral Rag and Port-
land oolite of Wiltshire, Oxfordshire, Cambridgeshire and
Yorkshire.

TAWNEY and KEEPING. — On the section at Hordwell Cliffs.

Prof. W. BOYD DAWKINS. — On the alleged Existence of *Ovibos*
Moschatus in the forest-Bed.

W. H. HUDLESTON. — On fossils and Rock specimens from West
Australia.

A. J. JUKES-BROWNE. — On the relative ages of certain River-
Valleys in Lincolnshire.

Prof. W. J. SOLLAS. — On the estuaries of the Severn and its
tributaries.

J. S. DILLER. — On the geology of the Troad.

Proceedings of the Canadian Institute, vol. 1, fasc. 5, Toronto,
1882.

Séance du 5 Mars

Bulletin de la Société d'Etude des Sciences naturelles de Nîmes,
11^e année, n° 12.

Bulletin de la Société Linnéenne de Normandie, Caen, année
1882-83 :

- A. BIGOT. — Note sur la base du Silurien moyen dans la Hague.
 RENAULT. — Etude stratigraphique du Silurien et du Cambrien
 dans les vallées de l'Orne et de la Laize.
 RENAULT. — Note sur le Lias de la prairie de Caen.
 MORIÈRE. — Sur une Eryonidée nouvelle trouvée à la Caine.
 LECORNU. — Sur la composition de certains sables et de certaines
 alluvions.
 SAUVAGE. — Note sur le genre *Pachycormus*.
 MORIÈRE. — Note sur une empreinte de corps organisé offerte par
 le grès de May.
 RENAULT. — Nouvelle station de schistes à *Calymene Tristrami*
 dans le bois de Maltot et découverte du genre *Nereites* dans les
 Phyllades d'Etavaux.

Académie d'Hippone, Compte-rendu des Séances.

Feuille des Jeunes Naturalistes.

Annales de la Société Géologique du Nord, tome X, 1882-83 :

- A. SIX. — L'éboulement d'Elm.
 J. DE GUERNE. — Observations géologiques faites à l'Île de Jean
 Mayen, d'après les travaux du professeur Mohn.
 JANNEL. — De la présence de quelques substances métalliques et
 autres dans le Revinien.
 OLRÉ. — Coupe du sondage de Divion.
 J. GOSSELET. — Note sur la zone dite métamorphique de Paliseul.
 A. SIX. — Les *Iguanodonts* de Bernissart.
 J. GOSSELET. — Observations sur les formations marines du port de
 Dunkerque.
 J. GOSSELET. — Note sur les formations continentales prétertiaires
 du Nord de la France.
 C. BARROIS. — Aperçu de la constitution géologique de Quimper,
 Pont-l'Abbé, Lorient et Chateaulin.
 J. GOSSELET. — Les schistes de Fumay.
 J. LADRIÈRE. — Le terrain quaternaire du fort de Vert-Galant,
 comparé à celui des régions voisines.
 J. GOSSELET. — Quelques remarques sur la Flore des sables d'Os-
 tricourt.
 J. GOSSELET. — Une excursion dans les Pyrénées.
 E. VAN DEN BROECK. — Sur les dépôts oligocènes du Limbourg.

- A. SIX. — Sur l'origine et le mode de formation des minerais de fer liasiques.
 L. DOLLO. — Etude sur les Dinosauriens de Bernissart.
 C. DE CANDOLLE. — Les Ripple-marks.
 C. MALAISE. — Echelle stratigraphique du massif du Brabant.
 FAYOL. — Note sur la nomenclature des terrains de sédiment.
 C. BARROIS. — Sur les faunes siluriennes de la Haute-Garonne.
 C. BARROIS. — Note sur les recherches du Dr J. Lehmann dans la région granulitique de la Saxe.
 J. GOSSELET. — Note sur l'Arkose d'Haybes et du Franc-bois de Willerzies.
 J. GOSSELET. — Note sur les collines de Cassel.

Séance du 2 Avril

Revue des Travaux Scientifiques, tome III, fasc. 10 et 11.
 Bulletin de la Société d'Etude des Sciences naturelles de Nîmes,
 12^e année, n^{os} 1, 2 et 3 :

L. LAFON. — Compte-rendu de l'excursion faite à Sauve.

Bulletin de la Société Académique Franco-Hispano-Portugaise
 de Toulouse, tome IV, n^{os} 3 et 4.

Société Toscane des Sciences naturelles de Pise, compte-rendu
 des séances.

A. BIGOT. — Note sur le Silurien moyen dans la Hague, Caen,
 1884.

Séance du 7 Mai

Revue des Travaux scientifiques, tome III, fasc. 12, et tome IV,
 fasc. 1 et 2.

Mémoires de l'Académie nationale des Sciences, Arts et Belles-
 Lettres de Caen, année 1883.

Bulletin de la Société de Géographie, Paris, 1884, 1^{er} trimestre.

Bulletin de la Société des Amis des Sciences naturelles de Rouen,
 1883, 1^{er} semestre.

Bulletin de la Société d'Enseignement mutuel des Sciences
 naturelles d'Elbeuf, 2^e année, 1883, 1^{er} semestre.

Feuille des Jeunes Naturalistes.

Quarterly Journal of the Geological Society of London, vol. XL,
 n^o 157 :

Prof. T.-G. BONNEY. — On the geology of the South Devon Coast
 from Torcross to Hope Cove.

- Dr J. GWYN JEFFREYS. — Notes on Brocchi's collection of Subapennine Shells.
- H.-J. JOHNSTON-LAVIS. — The geology of Monte Somma and Vesuvius, being a study in Volcanology.
- J.-S. GARDNER. — British cretaceous Nuculidae.
- Sir RICHARD OWEN. — On the Skull and Dentition of a Triassic Mammal from South Africa.
- Sir RICHARD OWEN. — On the Cranial and Vertebral Characters of the crocodilian genus *Platyrhynchus*.
- A.-J. JONES-BROWNE. — On some Post-glacial Ravines in the Chalk Wolds of Lincolnshire.
- Prof. P. MARTIN DUNCAN. — On *Sinopistaurus Roumeri* a new coral from the Wenlock Shale.
- Prof. P. MARTIN DUNCAN. — On *Cyathophylloids Fletcheri* Ed. et H. sp. from the Wenlock Shale, with remarks on the group to which it belongs.
- Prof. T. Mc. K. HUGHES. — On some tracks of Terrestrial and freshwater animals.
- Dr H. HICKES. — On the Cambrian conglomerates resting upon and in the vicinity of some precambrian Rocks (the so-called intrusive masses) in Anglesey and Caernarvonshire.
- Prof. T.-G. BOWSEY. — On Some Rock specimens collected by Dr Hickes in Anglesey and N.-W. Caernarvonshire.

Società Toscana di Science naturali, Pisa, procès-verbaux des séances.

Annales de la Société Géologique de Belgique, Liège, tome IX :

- G. COTTEAU. — Description des Echinides fossiles de l'île de Cuba.
- L.-G. DE KONINCK. — Sur quelques Céphalopodes nouveaux du calcaire carbonifère de l'Irlande.
- P. COGELS et O. VAN ESBORN. — Sur la constitution géologique de la vallée de la Senne.
- L.-G. DE KONINCK. — Notice sur la famille des Bellerophonitidae.

Séance du 2 Juillet

Revue des Travaux scientifiques, tome IV, fasc. 3 et 4.

Bulletin de la Société d'Emulation de Cambrai, tome XXXIX, année.

Bulletin de la Société d'Etude des Sciences naturelles de Nîmes, 12^e année, n^o 4 et 5 :

- G. FÉLIXOT. — La grotte sépulcrale de Rousson (Gard).

Société de Géographie, Paris, Procès-verbaux des Séances.

Feuille des Jeunes Naturalistes.

Società Toscana di Scienze naturali, Pisa, Processi-verbali dei
Sedices.

United States Geological Survey :

CLARENCE E. DUTTON. — Tertiary History of the Grand Canon
District. With Atlas. 1889.

Edm. GAULT. — Annuaire des Mammes Cuvierianes, 1884.

E. BOUILLÉ. — Note sur la répartition des Estuaries dans le
système Cénozoïque du département de la Seine-Inférieure.

M. SCHLUMBERGER. — Sur le *Blasphème* d'Orb, au point
de vue du dimorphisme des invertebrés.

M. SCHLUMBERGER. — Sur *Trilobites* universat d'Orb.

Science du 4 Août

Revue des Travaux scientifiques, tome IV, fasc. 3.

Mémoires de la Société académique d'Agriculture des Sciences,
Arts et Belles-Lettres de l'Aube, tome XX, année 1883.

Bulletin de la Société académique Franco-Espagnole-Portugaise de
Toulouse, tome V, n° 1.

Société de Géographie de Paris, Processi-verbali des séances.

Feuille des Jeunes Naturalistes.

En. HERBERT. — Notes sur la Géologie du département de
l'Arriège.

Quarterly Journal of the Geological Society of London, vol. XL,
n° 158 :

J.-J.-H. TRAIL. — On some North-of-England Dykes.

C. PARSONS. — On the Devonian Brine-Springs and Salterns
Marsh.

A.-T. MITCHELL. — On Vertebrate Remains in the Triassic strata
of the south coast of Devonshire.

T. MALLARD READE. — On a delta in miniature.

— On Rhyolites in Drift.

— On Rock-fragments from the south of
Scotland in the Low Level Boulder-clay of Lancashire.

Prof. T.-M.-E. RUGGLES. — On the so-called *Jungur* *Fermentum*
from the Red and White Chalk of Hants.

E.-T. NEWTON. — On Aconite Remains in Newer Pliocene Beds
in Britain, with a description of a new species *Capilla* *Anglica*.

Rev. J.-F. BLAKE. — On the volcanic group of St David's.

G.-W. LAMPLUGH. — On a recent Exposure of the Shelly Patches in the Boulder clay at Bridlington Quay with notes on the fossils by Dr J. Gwyn Jeffries, M. E.-T. Newton and Dr H.-W. Crosskey.

SHRUBSOLE and VINE. — On the Silurian species of *Glauconome*.

Atti della Società toscana di scienze naturali di Pise, vol. VI, fasc. 1^{er}.

L. BUSATTI. — Fluorite dell Isole del Giglio.

M. CANAVARI. — Contribuzione alla conoscenza dei Brachiopodi degli Strati a *terebratula aspasia* mgn).

V. SIMONELLI. — Faunula del calcare ceroïde di campiglia maritima.
Procès-verbaux des séances.

Boletim da Associaçao dos Jornalistas e Escripores Portuguezes, Lisbonne, 1^{re} série, n° 1.

Séance du 8 Octobre

Revue des Travaux Scientifiques, tome IV, n°s 6 et 7.

Bulletin de la Société d'Etude des Sciences naturelles de Nîmes, 12^e année, n° 7.

Bulletin de la Société des Amis des Sciences naturelles de Rouen, 1883, 2^e semestre.

Procès-verbaux du Comité de Géologie.

Bulletin de la Société de Géographie de Paris, 1884, 2^e trimestre.

Bulletin de la Société de Géographie commerciale du Havre, 1^{re} année, fasc. n° 1.

Bulletin de l'Académie d'Hippône, n° 18 :

V. REBOUD JULLIEN. — Matériaux pour servir à l'Histoire des monuments mégalithiques des provinces de Constantine et d'Alger.

Feuille des Jeunes Naturalistes.

Mémoires de la Société Nationale des Sciences naturelles et Mathématiques de Cherbourg, tome XXIV, 1882 :

L. CORBIÈRE et A. BIGOT. — Etude géologique de la tranchée du chemin de fer, entre Sottevast et Martinvast ; découverte d'une nouvelle station de Grès de May et de Schistes à Trinucleus.

Quarterly Journal of the Geological Society of London, vol. XL, n° 159 :

Sir R. OWEN. — On a Labyrinthodont Amphibian (*Rhytidosteus capensis*) from the Trias of the Orange Free State.

- F. RUTLEY. — On strain in connexion with Crystallization and the development of Perlitic structure.
- Prof. L.-C. MIALL. — On a new specimen of *Megalichthys* from the Yorkshire coal-field.
- R.-F. TOMES. — On the Madreporaria of the White Lias of the Middle and Western Counties of England and of the Conglomerate at the base of the South Wales Lias.
- P. DAWSON. — On the geology of the Line of the Canadian-Pacific Railway.
- Rev. A. IRVING. — On the Dyas and Trias of Central Europe.
- Rev. E. HILL. — On the Rocks of Guernsey, with an Appendix by Prof. Bonney.
- Dr BUNDJIRO KOTO. — On some Japanese Rocks.
- J.-H. COLLINS. — On the Serpentine and associated Rocks of Porthalla Cove.
- H.-G. SPEARING. — On the Recent Encroachment of the Sea at Westward Ho.
- G. VARTY SMITH. — On footprints of Vertebrate animals in the Lower new Red Sandstone of Penrith.
- H.-J. EUNSON. — On the Range of the Palaeozoic Rocks beneath Northampton.
- A. CHAMPERNOWNE. — On some Zaphrentoid corals from British Devonian Beds.
- Dr H. HICKS. — On the Precambrian Rocks of Pembrokeshire, with an appendix by M. T. Davies.
- Prof. P. MARTIN DUNCAN. — On the Internal structures and classificatory Position of *Micrabacia Coronula* Goldf. sp.
- Dr C. CALLAWAY. — On the Archæan and Lower Palæozoic Rocks of Anglesey, with an appendix by prof. Bonney.
- R. KIDSTON. — On the fructification of *Zeilleria delicatula*, with remarks on *Urnatopteris tenella* and *Hymenophyllites quadridactylites*.
- Lieut.-col. H.-H. GOODWIN AUSTEN. — 'On the new-Railway-Cutting at Guildford, with introductory notes on the Eocene Beds by M. W. Whitaker.

Proceedings of the Canadian Institute, Toronto, vol. II, fac. 1^{er}.
Annual Report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution, 1882 :

Prof. HENRY HUNT. — Record of Scientific progress for 1882, Geology:

Boletim da Associação dos Jornalistas e Escriptoires Portuguezes, Lisbonne, 1^{re} série, n° 2.

Società Toscana di Science naturali di Pise, procès-verbaux des séances.

Séance du 5 Novembre

Bulletin de la Société libre d'Emulation du Commerce et de l'Industrie de la Seine-Inférieure, année 1883-84. Rouen, Société de Géographie de Paris, Procès-verbaux des Séances.

Feuille des Jeunes Naturalistes.

United states Geological Survey:

Alb. WILLIAMS. — Mineral Resources of the United States. Washington, 1883.

Proceedings of the Canadian Institute, Toronto, vol. II, fasc. 2.

Bulletin de la Société des Sciences naturelles de Neuchatel, tome XIII, 1883 :

A. JACCARD. — Note sur le Gypse Purbeckien du Locle.

M. DE TRIBOLET. — Notes géologiques et paléontologiques sur le Jura Neuchatelois.

Séance du 10 Décembre

Revue des Travaux scientifiques, tome IV, fasc. 8.

Bulletin de la Société normande de Géographie, Rouen, sept.-octobre 1884.

Société de Géographie de Paris, Compte-rendu des séances.

Bulletin de la Société académique de Brest, années 1883-84.

Bulletin de la Société d'Enseignement mutuel des sciences naturelles d'Elbeuf, 1883, 2^e semestre.

Feuille des Jeunes Naturalistes.

Quarterly Journal of the Geological society of London, vol. XL, n^o 160 :

J.-W. DAVIS. — On some Remains of Fossil Fishes from the Yoredale series at Leyburn in Wensleydale.

T. ROBERTS. — On a new species of *Conoceras* from the Llanvirn Beds, Abereddy, Pembrokeshire.

J.-J.-H. TEALL. — On the Chemical and microscopical characters of the Whin Sill.

W.-H. PENNING. — On the High-level Coal-Fields of South Africa.

A.-W. WATERS. — On fossil Cyclostomatous Bryozoa from Australia.

R.-F. TOMES. — On the Oolitic madreporaria of the Boulonnais.

- Prof. J.-W. JUDD. — On the nature and relations of the Jurassic Deposits which underlie London.
- T.-R. JONES. — On the Foraminifera and Ostracoda from the Deep Boring at Richmond.
- Dr G.-J. HINDE. — On fossil calcisponges from the Well-Boring at Richmond.
- G.-R. VINE. — On Polyzoa found in the Boring at Richmond.
- Dr G.-J. HINDE. — On the structure and affinities of the family Receptaculitidae.
- G.-R. VINE. — On some cretaceous Lichenoporidae.
- Lieut.-col. H.-H. GOODWIN-AUSTEN. — On certain tertiary Formations at the South base of Alps in North Italy.
-

COMPTE DES RECETTES ET DÉPENSES

DE L'ANNÉE 1883

RECETTES

En Caisse au 1 ^{er} Janvier.....	F. 1.192 05
Cotisations encaissées.....	1.026 —
Subvention du Conseil général pour 1882.....	300 —
Subvention municipale pour 1883.....	400 —
Intérêts du Compte dépôt.....	22 25
	<u>F. 2.940 30</u>

DÉPENSES

Dépenses du Bulletin.....	F. 1.956 35
Frais d'envoi du Bulletin.....	25 40
Impression et frais d'envoi du Compte-Rendu sommaire.....	73 —
Frais de recouvrement des Cotisations.....	26 20
Impressions, Correspondance et Divers.....	67 25
	<u>F. 2.148 20</u>
Solde en Caisse au 31 Décembre.....	792 10
	<u>F. 2.940 30</u>

COMPTE DES RECETTES ET DÉPENSES

DE L'ANNÉE 1884

RECETTES

En Caisse au 1 ^{er} Janvier.....	F. 792 10
Cotisations encaissées.....	876 —
Subvention du Ministre de l'Instruction publique.....	1.000 —
Subvention du Conseil général pour 1883.....	300 —
Subvention municipale pour 1884.....	400 —
Vente du Bulletin.....	26 —
Intérêts du Compte dépôt.....	13 90
	<u>F. 3.408 —</u>

DÉPENSES

Dépenses du Bulletin.....	F. 795 —
Frais d'envoi du Bulletin.....	73 20
Versé à valoir sur les F. 3,300 votés pour contribution à la publication de l' <i>Estuaire de la Seine</i>	240 —
Impression et frais d'envoi du Compte-Rendu sommaire.....	86 —
Frais et recouvrement des Cotisations.....	22 60
Impressions, Correspondance et Divers.....	36 —
	<u>F. 1.252 80</u>
En Caisse au 31 Décembre.....	2.155 20
	<u>F. 3.408 —</u>

Le Trésorier,

F. PRUDHOMME.

LISTE

DES

SOCIÉTÉS CORRESPONDANTES

FRANCE

- Angers* Société d'Etudes Scientifiques.
- Béziers* Société d'Etude des Sciences naturelles.
- Brest* Société Académique.
- Caen* Association Normande.
- » Académie Nationale des Sciences, Arts et Belles-Lettres de Caen.
- » Société Linnéenne de Normandie.
- » Museum d'Histoire naturelle.
- Cambrai* Société d'Emulation.
- Cherbourg* Société Nationale des Sciences naturelles et Mathématiques.
- Elbeuf* Société d'Enseignement Mutuel des Sciences naturelles.
- Evreux* Société Libre d'Agriculture, des Sciences, Arts et Belles-Lettres du département de l'Eure.
- Le Havre* Cercle Pratique d'Horticulture et de Botanique de l'arrondissement du Havre.
- » Société Havraise d'Etudes diverses.
- » Société des Sciences et des Arts Agricoles et Horticoles.
- » Société d'Initiative pour la propagation de l'Enseignement par l'Aspect.
- » Société de Géographie commerciale du Havre.
- Lille* Société Géologique du Nord.
- Lisieux* Société d'Horticulture et de Botanique du Centre de la Normandie.
- Lyon* Société Linnéenne de Lyon.
- Paris* Association Française pour l'Avancement des Sciences.

<i>Paris</i>	Feuille des Jeunes Naturalistes.
»	Société de Géographie.
»	Société Française de Numismatique et d'Archéologie.
<i>Nîmes</i>	Société d'Etude des Sciences naturelles.
<i>Rouen</i>	Société Libre d'Emulation du Commerce et de l'Industrie de la Seine-Inférieure.
»	Société des Amis des Sciences naturelles.
»	Société Normande de Géographie.
»	Museum d'Histoire naturelle.
<i>Saint-Lô</i> . . .	Société d'Agriculture, d'Archéologie et d'Histoire naturelle du département de la Manche.
<i>Toulouse</i> . . .	Société Académique Franco-Hispano-Portugaise.
<i>Troyes</i>	Société Académique d'Agriculture, des Sciences, Arts et Belles-Lettres du département de l'Aube.
<i>Valognes</i> . . .	Société Archéologique, Artistique, Littéraire et Scientifique de l'arrondissement de Valognes.

ALGÉRIE

<i>Bône</i>	Académie d'Hippone.
-----------------------	---------------------

ANGLETERRE

<i>Londres</i>	Geological Society of London.
<i>Manchester</i> . .	Geographical Society.

AUSTRALIE

<i>Ballaraat</i> . . .	School of Mines.
------------------------	------------------

AUTRICHE

<i>Vienne</i>	Kaiserlich Königliche Geologische Reichsanstalt.
-------------------------	--

BELGIQUE

<i>Liège</i>	Société Géologique de Belgique.
------------------------	---------------------------------

CANADA

<i>Toronto</i>	Canadian Institute.
--------------------------	---------------------

ÉTATS-UNIS

Washington. Smithsonian Institution.
» . U. S. Geological Survey.

ITALIE

Pise Societa Toscana di Science Naturali.

PORTUGAL

Lisbonne Section des Travaux Géologiques.
» . Associação dos Jornalistas e Escriptoires Portuguezes.

RUSSIE

Moscou Société Impériale des Naturalistes.

SUISSE

Neuchatel Société des Sciences Naturelles.

LISTE DES MEMBRES DE LA SOCIÉTÉ

Bureau pour l'Année 1883

- MM. G. LENNIER, *Président* ;
G. LIONNET, *Vice-Président* ;
A. LÉCUREUR, *Secrétaire* ;
F. PRUDHOMME, *Trésorier* ;
Ch. BEAUGRAND, *Archiviste*.

Membres honoraires :

- MM. G. COTTEAU, juge honoraire, Auxerre.
A. DAUBRÉE, membre de l'Institut, directeur de l'Ecole des Mines, Paris.
Eug.-E. DESLONCHAMPS, professeur de géologie à la Faculté des Sciences, Caen.
HEBERT, membre de l'Institut, professeur de géologie à la Faculté des Sciences, Paris.
Alb. de LAPPARENT, professeur à l'Institut Catholique, Paris.
A. LETELLIER père, conservateur du Musée, Alençon.
Eug. MARCHAND, pharmacien, membre du Conseil d'Hygiène de l'arrondissement du Havre, Fécamp.
MORIÈRE, doyen de la Faculté des Sciences, Caen.
Marquis G. de SAPORTA, correspondant de l'Institut, Aix.

Membres résidents :

- MM. E. BASSET, négociant.
Ch. BEAUGRAND.
E. BENARD, architecte.
L. BIDARD fils, chimiste.
CHESNEL.
Albert COURANT.
Th. COURCHÉ.
G. DROUAUX, courtier.
E. DUBOSC, négociant.
J. DUPASQUIER, négociant.
Alfred DURET, négociant.
ERNST.
F. FOLLAIN, négociant.
GAZÉ.
GIBERT, docteur-médecin.
L. HALLAURE.

MM. H. JARDIN, négociant.
 KABLÉ, courtier.
 LEBRIS, négociant.
 A. LÉCUREUR, rédacteur au journal *Le Havre*.
 LEFRANÇOIS, courtier.
 Maurice LEMERAY.
 G. LENNIER, conservateur du Muséum d'Histoire naturelle.
 G. LIONNET, courtier.
 J. LOUER.
 E. LOUER.
 F. MALLET, président de la Chambre de Commerce.
 MARICAL, pharmacien.
 Ph. MONOD, négociant.
 Raoul NICOLE, négociant.
 A. NOURY, professeur de dessin.
 PARSY.
 W. PARTRIDGE, assureur.
 PELOT père.
 Constant PERRET, négociant.
 POULAIN.
 F. PRUDHOMME.
 Ch. QUIN.
 Aug. RISPAL, négociant.
 J. RÖDERER fils, négociant.
 E. SAVALLE.
 J. SIEGFRIED, maire du Havre.
 SOCLET jeune, conducteur des Ponts et Chaussées.
 TESSON.
 L. TORQUET, banquier.

Membres correspondants :

MM. J. ADAM fils, manufacturier..... Sainte-Austreberthe
 BADIN, manufacturier..... Barentin
 BAILLEUL..... Caudebec
 BEAURAIN, bibliothécaire de la ville..... Rouen
 G. BIOCHET, notaire..... Caudebec
 BIZET, conducteur des Ponts et Chaussées..... Bellême
 Alph. BOUJU..... Rouen
 BRULÉ..... Vaas (Sarthe)
 M. BRYLINSKI, négociant..... Paris
 C. BRYLINSKI, négociant..... Paris
 E. BUCAILLE..... Rouen
 L. BUREAU, professeur à l'Ecole de Médecine..... Nantes
 CLOUET, professeur de chimie à l'Ecole de Médecine..... Rouen
 DENIZE, architecte..... Lillebonne
 Médéric DESCHAMPS, conseiller général..... Montivilliers
 L'abbé H. DESHAYES, curé de..... Boisse-le-Chatel

M ^M . L'abbé DIAVET, curé de.....	N.-D.-d'Asprès
G. DOLLFUS.....	Paris
ÉTIENNE, pharmacien	Gournay-en-Brai
FORTIN.....	Rouen
GOESLE, professeur.....	Caen
GOVERNEUR.....	Nogent-le-Rotrou
HOMO, pharmacien.....	Pont-Audemer
Georges JAUGEY.....	Rouen
LACAILLE, pharmacien.....	Bolbec
LEMARCHAND, constructeur.....	Petit-Quevilly
Emm. de MALSABRIER.....	Rouen
G. MARCHAND, industriel.....	Paris
MASSIEU, professeur de minéralogie.....	Rennes
J. de MORGAN.....	Paris
Paul NICOLE.....	Paris
Le docteur PENNETIER, conservateur du Muséum	Rouen
SKRODSKY.....	Bayeux
VACOSSIN, agent-voyer d'arrondissement.....	Yvetot
VARAMBAUX, ingénieur civil.....	Eu
A. de VILLE-D'AVRAY.....	Honfleur

NÉCROLOGIE

La Société Géologique de Normandie a eu la douleur de perdre, dans le cours de l'année 1884, deux de ses Membres résidents :

MM. E. HAREL, Négociant ;
D^r LECADRE Oncle, Médecin.

C'est un devoir pour la Société d'exprimer ici les regrets que lui cause la mort de ces dévoués confrères.

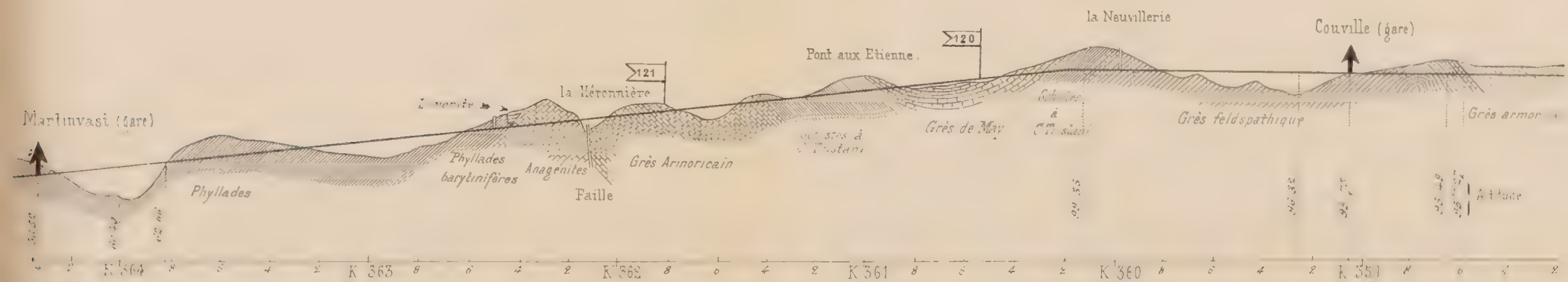
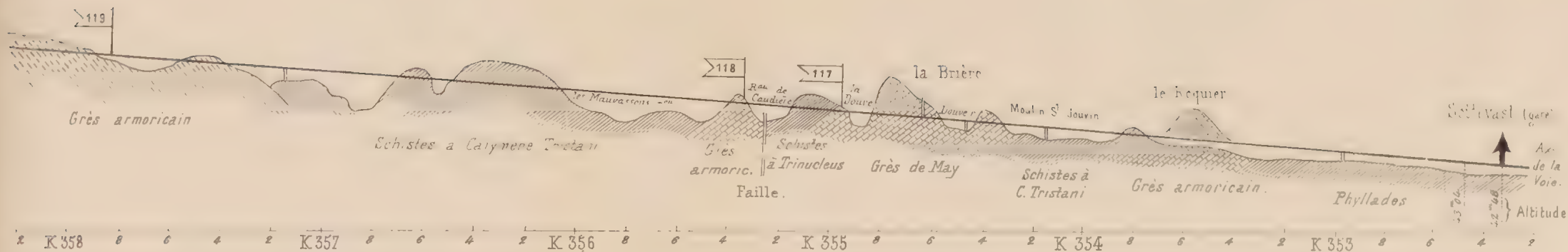
TABLE DES MATIÈRES

	Pages
Résumé des Séances.....	6
Note explicative sur le profil géologique de la route de Verneuil à Alençon, par P. Bizet.....	44
Réunion de la Société Linnéenne à Cherbourg, par G. Lionnet.....	53
Sur la présence du terrain crétacé inférieur dans les falaises de la Hève, par G. Lionnet.....	71
Diatomées du Havre et de l'embouchure de la Seine, par E. Grenier ..	85
Ouvrages reçus par la Société Géologique de Normandie en 1883-84...	91
Compte des Recettes et Dépenses.....	106
Liste des Sociétés correspondantes.....	107
Liste des Membres de la Société.....	110
Nécrologie.....	113

du Chemin de fer entre Sottevast
& Martinvast. (Manche)

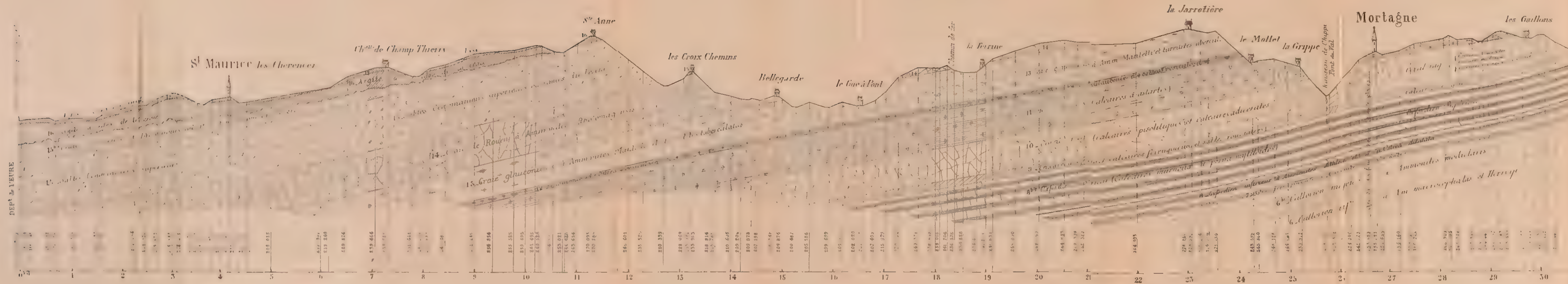
d'après MML CORBIÈRE & A. BIGOT.

N  S

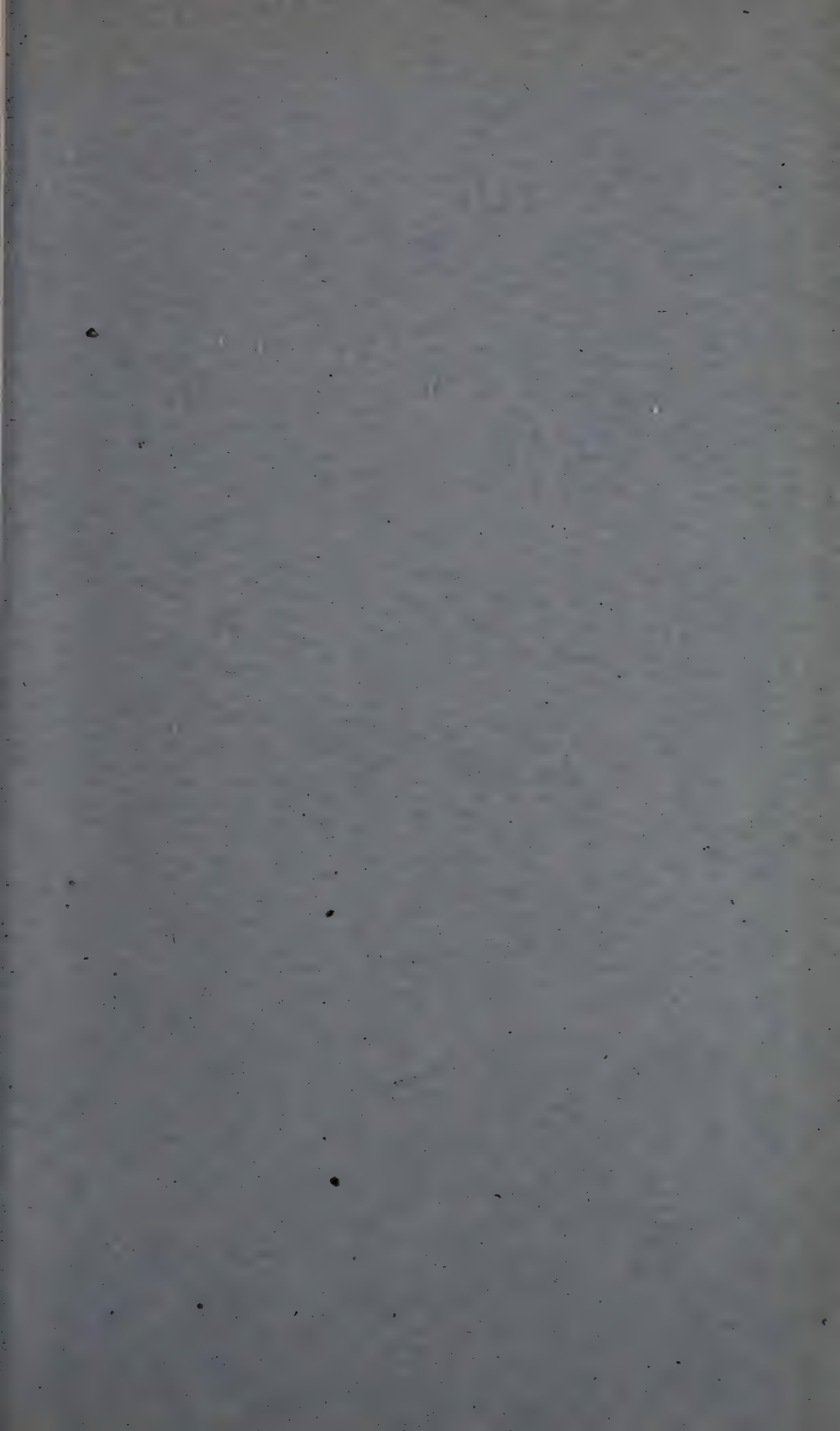


Profil géologique de la route nationale de Verneuil à Alençon Partie comprise entre la limite du Département de l'Orne et le bourg du Mêle-sur-Sarthe.

Echelle de 0,000025 pour les longueurs
Echelle de 0,0005 pour les hauteurs



Echelle de 0,000025 pour les longueurs
Echelle de 0,0005 pour les hauteurs



PUBLICATIONS

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE NORMANDIE

Pour les Membres Pour le Public

Bulletin T. I, 1873-74.....	3 Fr.	5 Fr.
» T. II, 1874-75.....	3 »	5 »
» T. III, 1875-76.....	3 »	5 »
» T. IV, 1877.....	5 »	10 »
» T. V, 1878.....	3 »	5 »
» T. VI, 1879 (Exposition Géologique et Paléontologique de 1879. Résumé sur la Géologie normande)	12 »	20 »
» T. VII, 1880.....	5 »	10 »
» T. VIII, 1881.....	5 »	10 »
» T. IX, 1882.....	5 »	10 »

Bibliographie Géologique de la Norman-

die, Fascicule I..... 1 Fr. 50 3 »





BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE NORMANDIE

FONDÉE EN 1871

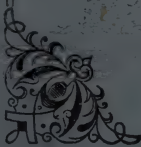
TOME XI. — ANNÉE 1885

HAVRE

Imprimerie du Journal LE HAVRE (E. HUSTIN, Imprimeur)

35, RUE FONTENELLE, 35

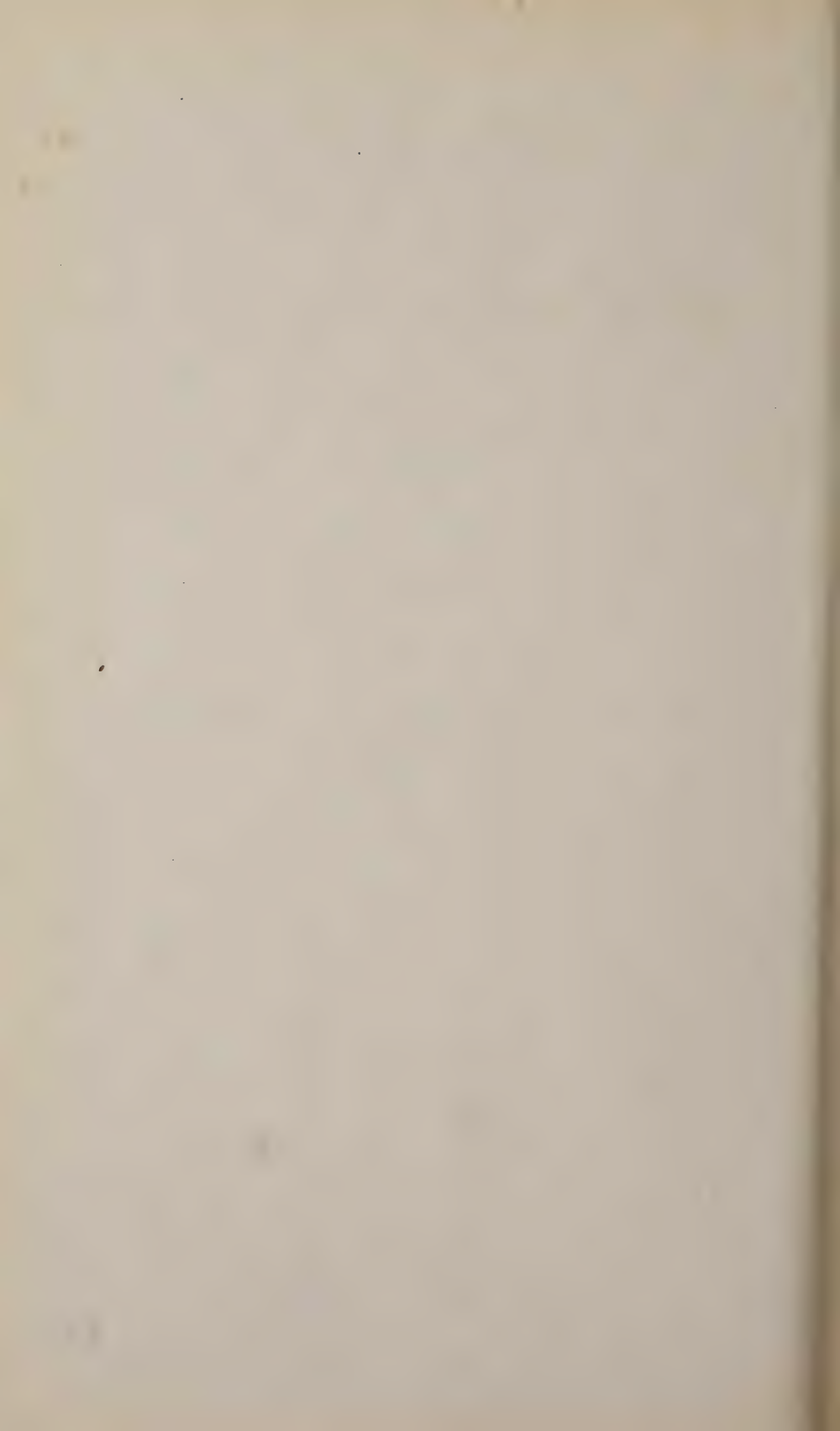
—
1886



BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE NORMANDIE



10/1922/collecc. 07.
BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE NORMANDIE

FONDÉE EN 1871



TOME XI. — ANNÉE 1885



HAVRE

Imprimerie du Journal LE HAVRE (E. HUSTIN, Imprimeur)

35, RUE FONTENELLE, 35

—
1886

22-87127 *Long*

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE NORMANDIE

RÉSUMÉ DES SÉANCES

SÉANCE DU 14 JANVIER 1885

Présidence de M. G. LENNIER, Président.

Le procès-verbal de la séance du 10 Décembre 1884 est adopté.

M. Poussier, pharmacien à Rouen, présenté à la dernière séance par MM. Lemarchand et Fortin, est admis comme membre correspondant.

M. G. Lionnet fait la communication suivante :

NOTE SUR QUELQUES PHOSPHATES DES INDES OCCIDENTALES, PAR
M. GEORGES HUGHES, ET COMMUNIQUÉE PAR W. Z. BLANFORD, SECRÉTAIRE DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE LONDRES, LE
17 NOVEMBRE 1884, TRADUIT DE L'ANGLAIS PAR G. LIONNET.

A propos des échantillons de phosphate et des coraux provenant de l'Amérique méridionale (Bolivie-Venezuela) que j'ai l'honneur de vous soumettre, je désire appeler votre attention sur ce fait que, dans de certaines conditions, la roche de corail (coral stone) peut être transformée en phosphate de chaux. Dana, dans

son travail sur les coraux et les îles de corail, en parlant de la formation de l'île de Howland, s'exprime ainsi : « Les guanos de ces » îles renferment certains exemples de pseudomorphisme minéralogique fort intéressants. On y a trouvé des fragments de coraux » de diverses espèces, recouverts depuis longtemps et ensevelis » sous le dépôt de guano, et dont plusieurs offraient cette particularité que l'acide carbonique y avait été presque entièrement » remplacé par l'acide phosphorique ; j'ai trouvé dans certains » échantillons jusqu'à 70 o/o de phosphate de chaux. Dans » beaucoup d'autres, le pseudomorphisme était seulement partiel, » et si l'on en cassait quelques-uns, on trouvait le centre, le » noyau, encore à l'état de corail gardant encore sa dureté ainsi » que sa composition primitive, tandis que les couches extérieures » étaient transformées de carbonate en phosphate de chaux qui, » bien que mou au toucher et friable, avait conservé tout l'aspect » primitif, la structure du corail. »

Mon attention fut pour la première fois dirigée sur ce fait dans l'île de Barbuda, où je trouvai un petit lit riche en phosphate de chaux s'étendant du fond d'une caverne jusqu'à l'ouverture d'un escarpement corallien. La couche terreuse de cette caverne consistait en guano phosphaté formé par les excréments de chauves-souris, et de composition analogue à celles que l'on rencontre généralement dans les cavernes similaires des régions tropicales. Les eaux d'infiltration au travers de la roche de guano devaient avoir contenu de l'acide phosphorique en dissolution, probablement sous forme de phosphates de potasse, de soude et d'ammoniaque ; cette eau, pénétrant ensuite les couches de corail, détermina le changement indiqué dans la composition de la roche avec laquelle elle se trouva en contact.

L'échantillon de roche provenant de cette veine montre bien que, tandis qu'une partie reste blanche et composée de phosphate de chaux, l'autre partie de cette même roche, qui forme aussi une partie de la veine, est colorée en jaune par une substance organique, et l'acide carbonique y a été presque entièrement remplacé par l'acide phosphorique.

Toutefois, c'est sur le dépôt trouvé dans l'île de Aruba que je désire appeler votre attention tout spécialement, parce que, sur ce point, l'action de phosphatisation du corail s'est faite sur une plus large échelle. On estime que le dépôt n'est pas inférieur à 500,000 tonnes ; il s'étend, à l'extrémité ou cap d'une presqu'île de corail. Le promontoire est appelé Sierra Colorado

(ou montagne rouge) et s'élève d'environ 300 pieds au-dessus du niveau du banc corallien qui le relie avec l'île de Aruba. Mon opinion est que, lorsqu'elle existait sous forme d'une petite île, ou « cay » et que la bande de corail existant entre elle et ce qui est aujourd'hui l'île d'Aruba, était encore sous marine ; cette colline était le refuge des oiseaux de mer, et leurs excréments, comme le guano de chauve-souris, contenant des phosphates solubles, détermina la modification de la roche calcaire sur laquelle ils furent déposés. Il n'y a pas trace de phosphate dans le guano de la surface, mais la roche sur laquelle il repose est maintenant riche en phosphate. D'après l'examen des échantillons il est facile de voir combien le changement a été complet, et en même temps on peut juger avec quelle perfection la structure du corail a été gardée dans ses moindres détails.

Les échantillons de ces coraux transformés en phosphorite donnent à l'analyse de 78 à 80 o/o de phosphate de chaux, et jusqu'à présent les chargements qui en ont été faits ont donné une moyenne supérieure à 76 o/o de phosphate.

Analyse d'un échantillon de phosphate de l'île Aruba

Humidité	0.62
Eau de combinaison et traces de matières organiques...	2.91
Acide phosphorique.....	35.70
(équivalent à 77.93 de phosphate de chaux tribasique).	
Chaux.....	46.37
Oxyde de fer.....	1.80
Alumine.....	2.95
Acide carbonique.....	1.53
(équivalent à 3.54 de carbonate de chaux).	
Acide sulfurique.....	1.55
Fluorine, etc	4.22
Silice	2.35
	100.—

D'autres dépôts de phosphates trouvés dans les Indes occidentales indiquent une origine par un dépôt marin formé directement par des os, par exemple, celui de Curaçao. Dans l'île voisine de Curaçao (I. Bonaire) j'ai vu le corail recouvert sur une étendue de deux milles par des ossements et des dents fossiles éparpillés dans

toutes les directions. Les échantillons que j'ai eu le plaisir de vous montrer provenant de cette île, donnent une idée parfaite de la manière dont ces ossements se rencontrent ; s'ils avaient été déposés en masse, comme à Curaçao, nous aurions sans doute eu affaire à un excellent dépôt de phosphate.

Discussion

M. B. B. Woodward demande si, dans les Indes occidentales, on a trouvé les mêmes conditions réunies que dans certaines îles du Sud du Pacifique, c'est-à-dire si l'on a constaté l'apport de phosphate dans les masses des couches de corail et le déplacement subséquent du carbonate de chaux des coraux par le phosphate de chaux.

Le professeur T. Ruppert Jones demande s'il n'y a pas actuellement d'autres îles de guano aux Indes occidentales.

M. Hudleston demande si les faits observés peuvent jeter quelque lumière sur les gisements de phosphorite dans les terrains crétacés.

L'auteur répond à M. Woodward qu'il n'a observé aucun fragment de corail dans les phosphates en question ; à M. le professeur Rupert Jones, que les dépôts de guano se forment encore actuellement, par exemple dans les îles Monks, près d'Aruba. Cependant, sur ce point, la pluie dissout et entraîne les phosphates solubles qui sont perdus, car les roches sur lesquelles ces dépôts s'effectuent sont de nature siliceuse ; la partie du guano insoluble forme une croûte sur le rocher ; à M. Hudleston que le remplacement de l'acide carbonique par l'acide phosphorique peut, en effet, éclairer sur la formation des dépôts phosphatés des terrains crétacés (1).

La note qui précède, et que l'on a tenu à présenter dans sa traduction littérale, laisse peut-être un peu trop dans l'ombre les conditions géologiques des gisements observés. Le processus de formation, sous le rapport minéralogique, pouvant servir à des conclusions sur la constitution du dépôt phosphaté a été mieux noté, et c'est par là que ce document a attiré notre attention. On y voit, en résumé : 1° Que l'acide phosphorique drainé par les

(1) Quarterly journal of the Geological Society. Vol. XLI, partie 1, n° 161, page 80.

eaux pluviales à travers les couches supérieures, guanos ou débris et détritus organiques d'origine animale, a pénétré jusqu'au sol constitué par la roche calcaire (coraux), et a peu à peu transformé cette roche en phosphate de chaux jusqu'à une profondeur plus ou moins grande, ou par pénétration dans les fissures ; 2° que dans certains endroits (île Monks, près de l'île Aruba) où le sol, sous-jacent aux guanos, s'est trouvé formé de roche siliceuse, l'acide phosphorique en dissolution dans les eaux d'infiltration a été impuissant à remplacer l'acide silicique, et s'est perdu par écoulement, ne laissant à la base du lit de guano qu'une couche formée par le phosphate insoluble.

Ces conclusions ne sont pas nouvelles pour nous, puisque nous les avons signalées dans la note publiée en 1877, en collaboration avec notre collègue et ami M. Brylinski. Les circonstances ne nous ont pas permis depuis cette époque de mettre à jour cette monographie des phosphates de chaux. D'ailleurs les découvertes de gisements nouveaux sont devenues si fréquentes que le travail serait à recommencer perpétuellement pour de nouvelles additions. Ce qu'il nous importait de rechercher dans l'article qui précède, c'est un exemple de plus à l'appui des déductions que nous avons cru pouvoir tirer, au sujet des conditions qui ont concouru à la formation des dépôts phosphatés ou des phosphorites dans les terrains sédimentaires et de l'origine de l'acide phosphorique dans nombre de dépôts observés et décrits.

SÉANCE DU 4 MARS 1885

Présidence de M. G. LENNIER, Président

Le procès-verbal de la dernière séance, lu par le Secrétaire, est adopté sans observation.

MM. Lennier et Bucaille présentent comme Membre correspondant M. Montier, avocat, maire de Pont-Audemer.

Le Secrétaire donne lecture d'une lettre de la Société des Sciences naturelles de Neuchâtel (Suisse), acceptant l'échange de nos Publications.

M. Bucaille a dernièrement exploré les tranchées de la nouvelle ligne de chemin de fer en construction de Glos-Montfort au Neu-

bourg. Il se propose de publier le profil géologique de cette ligne. Il veut seulement signaler dès à présent un certain nombre de points intéressants.

Dans les talus de la station de Glos-Monfort, et sur une longueur de cent mètres environ, on voit la craie cénomaniennne avec des poches d'altération remplies par de l'argile à silex. Un examen attentif démontre clairement que cette argile est le résultat de la décomposition sur place de la craie ; décomposition si bien étudiée par M. Van den Broeck dans son remarquable travail sur les *Phénomènes d'altération des dépôts superficiels*. Les lits de silex qui existent dans la craie ont conservé leur continuité. Ces lits ont seulement subi un léger affaissement. A 1,500 mètres environ de cette gare et en allant vers le Neubourg, un relèvement des sables verts, sans aucun indice de faille, amène au niveau de la voie la craie glauconieuse inférieure. On y trouve abondamment l'*Ostrea canaliculata*.

En suivant la voie vers le Sud, on arrive dans une petite tranchée ouverte en plein dans la craie blanche inférieure. Cette craie, caractérisée par la présence du *Micraster cor testudinarium*, apparaît sur une épaisseur de 5 à 6 mètres. M. E. Bucaille en a relevé la coupe, à l'endroit appelé le *Moulin des Mangeants* ; elle offre la succession suivante :

Six mètres de craie blanche inférieure.

Au-dessous, l'étage turonien, avec *Rhynchonella Cuvieri*, *Inoceramus labiatus*, réduit à une épaisseur de quatre mètres.

Vient ensuite la craie cénomaniennne (type de Rouen). Epaisseur visible : 1 mètre 70. Elle renferme *Holaster subglobosus*, *Holaster nodulosus* et autres fossiles caractéristiques.

Ces diverses assises ont une inclinaison prononcée vers Monfort-sur-Risle.

Il existe à la surface de la craie à *Micraster cor-testudinarium* une petite bande de craie délayée, sableuse, de 10 à 20 centimètres d'épaisseur, analogue à celle qui a été signalée aux environs d'Evreux, par M. Caffin. Elle renferme de très petits éclats de silex anguleux, ainsi que de nombreux débris d'échinides et de bryozoaires.

Au-dessus se trouve le *Diluvium* de M. Hébert, c'est-à-dire un limon rougeâtre, altéré et renfermant de nombreux silex éclatés.

Cette intéressante tranchée est longue d'environ 150 mètres. Au-delà de ce point, à une vingtaine de mètres plus loin, et à la

même altitude, apparaît la craie cénomaniennne, dont les couches ont une inclinaison très prononcée dans l'autre sens. Il y a donc là une faille avec dénivellation très apparente.

M. E. Bucaille ajoute qu'il lui semble résulter de ces observations que la faille ne suit pas la direction de la vallée, mais qu'elle est plutôt parallèle à celle de Rouen.

En suivant les travaux de la nouvelle ligne qui doit aller à Honfleur, et depuis Toutainville jusqu'au Torpt, M. E. Bucaille a constaté que la voie est construite dans les sables glauconieux, presque noirs, de la base de l'étage cénomanienn. Il n'y a trouvé qu'un seul fossile, l'*Ostrea canaliculata*.

Au Torpt, M. E. Bucaille a observé une exploitation de sables glauconieux, semblables à ceux de la Hève. On y voit quinze mètres de sables glauconieux qui lui ont donné quelques nodules de fer et quelques galets de quartz de la grosseur du poing. Vient ensuite un lit, de 25 centimètres d'épaisseur, de poudingue ferrugineux très dur, au-dessous duquel se trouvent de nouveaux sables également glauconieux. Ce dépôt appartient-il à l'Aptien ou au Gault remanié ? M. E. Bucaille serait porté à croire qu'il se rattache plutôt à ce dernier. Il y a, en effet, trouvé, dans la partie supérieure, des nodules pétris de fossiles parmi lesquels il a déterminé : *Ammonites mamillaris*, un fragment d'*Ammonites auritus*, et une grande Panopée analogue à celle qui se trouve dans les falaises de Cauville.

M. Savalle présente une série de silex recueillis par lui à Octeville, hameau du Tot, et à Cauville. On y remarque spécialement une belle pointe de flèche à talon, provenant du Tot et une autre pointe triangulaire, provenant de Cauville.

M. Savalle présente aussi un *Hemicidaris crenularis* du Corallien, de Trouville, offrant cette remarquable particularité, qu'une des aires interambulacraires, brisée pendant la vie de l'animal a été en partie reconstruite.

SÉANCE DU 2 SEPTEMBRE 1885

Présidence de M. G. LENNIER, Président

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

M. Montier, avocat, maire de Pont-Audemer, présenté à la dernière séance par MM. Lennier et Bucaille est admis.

MM. Lennier et Prudhomme présentent comme membre résidant, M. Forget, du Havre.

M. Savalle fait la communication suivante :

Depuis notre dernière réunion, j'ai continué mes excursions dans les environs du Havre, à la recherche des silex préhistoriques.

Comme je pense qu'il serait fastidieux de vous donner le détail de chacune de ces excursions, je vais me borner à vous signaler très rapidement les résultats que j'ai obtenus aux différents endroits que j'explore d'habitude et aussi dans d'autres localités que je n'avais pas encore visitées.

Les deux stations de Cauville, au Nord et au Sud de la valeuse ont enrichi ma collection de nombreux silex, beaucoup de grattoirs, de lames, plusieurs ciseaux, une pointe de flèche ; au Sud j'ai recueilli une superbe hachette polie.

A Octeville, hameau du Tot, j'ai recueilli, entre autres objets remarquables, la moitié d'une hache polie et quatre pointes de flèches.

Les trois sillons auxquels était réduite la station Nord de Cauville, et les meilleurs sillons de la station du Tot, vont être à l'automne convertis en herbage.

Montivilliers m'a favorisé dans ces derniers temps.

Le mont Cabert m'a aussi donné quelques bonnes pièces.

A Rogerville, à Oudalle, à Sandouville, à Saint-Vigor, rien.

Entre temps j'ai parcouru les communes de Sainneville, de Saint-Martin-du-Manoir, de Gainneville, et je fonde quelques espérances sur trois points surtout : au Ronçay, au Château d'Aplemont, au hameau d'Enéaumare.

C'est cette année que finit le compost de trèfle qui couvrait la plupart des terres où j'avais à chercher ; les labours profonds qui vont précéder les semailles de blé, seront à n'en pas douter très avantageux.

SÉANCE DU 7 OCTOBRE 1885

Présidence de M. G. LIONNET, Vice-Président

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté sans observation.

L'admission de M. Forget, du Havre, présenté à la dernière séance par MM. Lennier et Prudhomme, est prononcée.

MM. Lennier et Prudhomme présentent comme membre résidant M. Clermont, contrôleur des tabacs, au Havre.

M. Vacossin présente plusieurs séries de silex néolithiques provenant des environs d'Yvetot, particulièrement des territoires d'Yvetot, Ste-Marie-des-Champs, St-Clair-sur-Monts, Ecrettevilleles-Baons, Touffreville, Louvetot. Tous ces territoires sont à l'altitude moyenne de 154 mètres.

M. Vacossin présente, en outre, un superbe outil chelléen à patine blanche profonde, provenant d'Yvetot, briqueterie Blicque.

M. Biochet a recueilli dernièrement à Yvetot, dans le limon des plateaux, à une profondeur de 4 mètres, une pointe solutréenne parfaitement caractérisée.

M. Prudhomme rapproche cette trouvaille de celle faite par M. Savalle, d'un grattoir du type magdalénien dans le limon supérieur. Il serait intéressant de constater si les diverses industries paléolithiques se trouvent bien réellement à des niveaux échelonnés en profondeur.

M. Savalle fait la communication suivante :

Pendant le mois de Septembre écoulé, je n'ai à vous signaler que deux excursions où j'ai été spécialement favorisé.

A la ferme Dutuit, sur la côte de la Justice (Montivilliers), j'ai trouvé deux très bonnes pièces : une pointe de flèche en silex blond, et un ciseau en silex bleuâtre.

Au Tot (Octeville), j'ai eu la main heureuse il y a quinze jours : j'ai recueilli une très belle pointe de flèche avec soie et barbes ; le même jour, j'ai ramassé quelques grattoirs dans la pièce de terre qui borde au Sud les signaux d'Octeville ; à la Fougère (Bléville) un beau fragment de lame, et enfin au Sud du four Bocquet, une pointe et un remarquable fragment de hache polie.

Beaucoup de sillons sont déjà labourés ; les recherches seront ce mois-ci fructueuses à n'en pas douter, à cause surtout des pluies abondantes de ces jours derniers.

Des exemplaires de *l'Estuaire de la Seine* sont distribués aux membres présents.

Le Secrétaire donne lecture de la notice bibliographique que le journal *Le Havre* a consacré à cet important ouvrage.

La Société décide que cette notice sera publiée *in-extenso* dans le Bulletin :

L'ESTUAIRE DE LA SEINE

Notre savant concitoyen, M. Lennier, vient de faire paraître un travail du plus haut intérêt pour notre ville.

On y trouve réunis tous les documents nécessaires à l'étude du régime de l'estuaire et de ses ports : mémoires, rapports, cartes de toutes sortes. De ces divers documents, les uns sont dispersés dans des recueils spéciaux ; d'autres, tirés à petit nombre, sont introuvables ; quelques-uns, et ce ne sont pas les moins précieux, sont inédits. L'auteur ne s'est pas contenté de les coordonner, il en a abondamment la discussion, en y ajoutant ses observations personnelles faites depuis vingt années. Nous aurons à revenir plus d'une fois sur une œuvre aussi importante ; mais nous tenons à donner, dès aujourd'hui, à nos lecteurs, un avant-goût des richesses qu'elle contient.

La première partie est consacrée aux études géologiques et aux modifications qu'a subies la baie de la Seine ; nous suivons, dans un exposé fait de main de maître, les érosions qui en ont agrandi successivement le périmètre ; nous voyons les matériaux enlevés aux falaises, tantôt s'allonger sous forme de cordons littoraux, de galets, à l'abri desquels sont venus se déposer les sables et les vases qui ont formé le sol du Havre et obstrué les anciens ports de la baie ; tantôt se répandre dans l'estuaire même en bancs changeants jusqu'aux approches du Havre, où les apports sont déjà sensibles.

Dans la seconde partie sont analysés ou reproduits tous les travaux hydrographiques ; on y trouve *in-extenso* les importants rapports de MM. les Ingénieurs Estignard (1875), Germain (1880) et Héraud (1883). Ils servent de base à une étude remarquable des courants et des marées, qui conclut par ces mots :

« Le port du Havre est dès maintenant menacé par des changements dans les courants et par l'envahissement des sables, qui, chaque année, se rapprochent davantage des passes, et qui fatalement les combleraient, dans un temps malheureusement peu éloigné, si on ne changeait bientôt la position du chenal et de l'entrée

du port pour les reporter plus au Nord, et surtout, c'est là le point le plus important, si on laissait prolonger les digues de la Seine vers la mer. »

La troisième partie du travail de M. Lennier passe en revue tous les projets qui ont si vivement passionné l'opinion publique : canal de Tancarville, endiguement de la rade, nouvelle entrée, endiguement de la baie de la Seine. Chacun d'eux est l'objet d'une étude spéciale et approfondie, aussi bien pour les projets encore en discussion que pour le canal de Tancarville dont l'achèvement s'annonce à brève échéance.

Viennent ensuite la faune et la flore de l'estuaire, son historique, et, ce que l'on trouve trop rarement dans les ouvrages de ce genre, une bibliographie très complète de tous les travaux publiés ou manuscrits relatifs aux sujets traités par M. Lennier.

A quelque point de vue que l'on se place, ce livre, on le voit, s'adresse à tous, au curieux, au marin et à l'ingénieur.

Nous n'avons rien dit encore de l'Atlas qui l'accompagne et qui a une valeur exceptionnelle. Il comprend 31 planches et cartes, parmi lesquelles de magnifiques chromos de M. A. Noury, représentant toutes les côtes de la baie et les plages de Trouville et de Sainte-Adresse, des dessins inédits de Lesueur, d'anciens plans de la plaine de Leure, des cartes de l'embouchure de la Seine en 1677 et 1717, et ce que nous signalerons en particulier, de splendides reproductions en couleur et en très grand format des derniers sondages d'après le dépôt des cartes de la marine et sur une autorisation spéciale du ministère.

Faut-il ajouter pour le bibliophile que les deux grands volumes in-4° de l'ouvrage sont d'une exécution irréprochable, et que les planches en couleur sont sorties des presses de Lemer cier.

Grâce à M. Lennier, chacun pourra étudier par lui-même les grandes questions d'une importance vitale pour notre port, puisqu'il trouvera ici, réunis et condensés, tous les éléments propres à déterminer une conviction raisonnée.

Nul, plus que lui, n'était en position d'élever un semblable monument, qui est, en quelque sorte, le résumé d'une existence entière d'observations et de recherches, et nous n'hésitons pas à dire qu'il a admirablement réussi. Le Havre avait déjà ses historiens ; son port et ses approches on trouvé le leur, auquel il sera impossible de ne point avoir recours toutes les fois qu'on voudra en connaître le passé ou prévoir l'avenir.

SÉANCE DU 5 NOVEMBRE

Présidence de M. G. LENNIER

Le procès-verbal de la dernière séance est adopté.

M. Clermont, contrôleur des tabacs, au Havre, présenté à la dernière séance par MM. Lennier et Prudhomme, est admis comme membre résident.

M. Lionnet fait la communication suivante :

CONTRIBUTIONS A L'ETUDE DES ROCHES ERRATIQUES DU TERRAIN
CRÉTACÉ INFÉRIEUR DE LA HÈVE, PAR G. LIONNET.

J'ai l'honneur de soumettre à votre examen des fragments de quartz qui m'ont été gracieusement offerts par M. Romain, un de nos chercheurs infatigables. Ils ont été trouvés à la base des calcaires gris glauconieux qui forment eux-mêmes la partie inférieure de l'étage cénomani en dans les falaises de la Hève. M. Romain a trouvé d'autres fragments plus volumineux que l'on peut examiner dans sa collection.

Il m'a semblé que l'étude de cette roche erratique pouvait présenter un véritable intérêt scientifique. Comme vous pouvez le constater, cet échantillon est un morceau de quartz, aplati, un peu roulé, paraissant provenir d'une veine de quartz intercalée dans une roche amphibolique. Il est légèrement gras au toucher dans les parties où le quartz est à nu, mais il a retenu de son gisement, de sa gangue primitive, certains éléments minéralogiques qui, dans les portions où ils adhèrent encore, donnent aussi au toucher une impression onctueuse. On y constate en effet un minéral verdâtre que nous considérons comme magnésien — sans doute une amphibolite — du mica blanc et une sorte de mica appelé sérécite, également onctueux au toucher.

L'idée m'est venue de rechercher de quelles roches pouvaient provenir les divers fragments trouvés par M. Romain.

Je ferai d'abord remarquer que, parmi les formations diverses qui se trouvent représentées dans nos falaises de l'embouchure de la Seine, il en est fort peu dans lesquelles on rencontre des fragments erratiques.

Je n'entends pas bien entendu cette dénomination aux fragments

roulés ou non qui se trouvent aux limites des formations, provenant ordinairement et visiblement de la formation immédiatement inférieure. Tous les étages et même les subdivisions d'étages contiennent de ces roches adventives à leur contact. Je veux parler seulement des fragments appartenant à des roches qui proviennent de formations bien antérieures, séparées *dans le temps* par de nombreux étages et dont les affleurements sont plus ou moins éloignés.

L'Oxfordien, le Corallien, le Kimméridgien de notre région ne contiennent aucun fragment reconnaissable de roches anciennes. Il en est de même pour les étages Sénonien et Turonien. Je ne crois pas, quoique la plupart d'entre nous aient souvent eu l'occasion de rechercher la provenance de fragments étrangers à cette formation, je ne crois pas, dis-je, que le Cénomanien ait jamais offert de roches erratiques originaires de terrains anciens dans la plus grande partie de son épaisseur : c'est même je crois la première fois — sinon que pareille trouvaille à celle dont il est question aujourd'hui ait été faite — du moins qu'elle ait été signalée à la base des calcaires gréseux qui forment la partie inférieure de notre étage cénomanien.

Par contre, l'étage du Gault, ainsi que les deux étages Aptien et Néocomien, composés en grande partie dans nos falaises d'éléments de transport, nous ont fourni déjà des roches fort intéressantes. On y a signalé un grès absolument analogue au grès de May. M. Beaugrand, un autre de nos plus ardents chercheurs, a trouvé dans le Gault et signalé dans une de nos séances un grès noir micacé dont il est difficile, en l'absence de tout débris fossile d'affirmer la position géologique, mais qui ressemble à s'y méprendre, soit à certains grès dévoniens à *pleurodictium problematicum* à moins que ce soit aux grès charbonneux du Silurien supérieur visibles à Rauville. Ces deux grès sont noirâtres, micacés et existent tous deux dans la région qui avait déjà fourni à l'observation plusieurs blocs de grès de May, dont un échantillon a été signalé par M. Lennier, Président de la Société. Si je ne me trompe, on m'a une fois montré, comme provenant de ces mêmes niveaux, un fragment de fer oxydulé magnétique, analogue à ceux de Diélette, près Cherbourg, et il existe au Musée du Havre un échantillon de granit analogue aux granits du Cotentin.

Dans les calcaires glauconieux du Cénomanien, c'est, je crois, la première fois que l'on rencontre des fragments de roches anciennes *assez volumineux et assez caractérisés* pour qu'on puisse

essayer d'en tirer une conclusion, relative à leur origine probable.

« Si nous cherchons à connaître, par l'étude des sédiments et » des fossiles, sous l'influence de quelles conditions physiques » s'est déposée l'assise n° 2 » (l'assise immédiatement supérieure à celle dans laquelle a été trouvé le fragment en question) « nous » constatons que ce dépôt a dû se former non loin d'un rivage, » dans une mer médiocrement profonde et peu agitée. L'assise » n° 1 (celle où M. Romain a fait sa trouvaille) semble au contraire » et à raison surtout des nombreux *cailloux roulés* qu'elle ren- » ferme, s'être formée sur un rivage battu par les vagues. » (Etudes géol. et pal. sur l'embouchure de la Seine, page 130).

Ainsi s'exprime M. Lennier dans ses études géologiques et paléontologiques sur l'embouchure de la Seine, page 130. Ses conclusions me paraissent excellentes : j'ai voulu aller plus loin et essayer de retrouver la roche d'où pouvait provenir le fragment présenté. Me basant sur les faits déjà connus, que tous les fragments rencontrés dans le terrain crétacé inférieur de nos falaises ont la plus grande analogie avec des roches anciennes de la Manche, ou plus vraisemblablement de leur prolongement vers l'Angleterre, j'ai cherché des analogies entre les roches similaires de cette région et le fragment en question, et je crois que les caractères pétrographiques se rapportent entièrement à ceux des filons de quartz qui coupent les schistes satinés verts magnésiens à sérécite que l'on rencontre au Nord de la Manche, visibles notamment au Sud-Ouest et à l'Ouest de Cherbourg, et qui se prolongent certainement sous la mer, puisque lors d'une dernière visite (juillet 1885) il y a un an, j'ai pu constater que les nouvelles cales en construction dans l'enclave du port militaire sont entièrement creusées dans ces schistes verdâtres coupés de petits filons de quartz retenant sur leur contact du mica et ce que je crois être de l'amphibole. Je me fais un plaisir de présenter à vos yeux des échantillons prélevés à cette époque et que je n'avais certes pas alors l'intention de faire servir à cette comparaison. Vous y trouverez les plus grands rapports. Je n'ai pu malheureusement pas me procurer d'échantillons de l'amphibolite verdâtre en roches signalée sur ce point par M. Bonissent ; ajoutons qu'il n'y a d'ailleurs aucune autre formation, dans un rayon possible, d'où un pareil fragment — d'ailleurs peu roulé — pourrait provenir, et je sou mets avec confiance à votre jugement la conclusion que j'ai tirée de l'origine de cet échantillon, basée sur ses caractères physiques et

ses analogies avec les roches présentées provenant du Nord de la Manche.

Le terrain crétacé inférieur de l'embouchure de la Seine est constitué dans l'ensemble par des apports sableux, dont le quartz est l'élément dominant ; on y trouve aussi du mica et rien n'empêche de supposer — beaucoup de petits fragments déterminables porteraient à le croire — que ces formations sableuses ont été constituées par la destruction des roches anciennes et des roches granitiques de la Manche, ou peut-être de la portion maintenant disparue qui reliait cette région aux régions de même époque géologique en Angleterre. Quant aux fragments plus volumineux, analogues à ceux qui ont été déjà signalés, par exemple le Grès signalé par M. Beaugrand et qui avait un poids d'environ 10/12 kil., ils ont pu être transportés par la percussion des vagues dans une mer peu profonde, suivant l'opinion émise par M. Lennier.

Il est toutefois bon de remarquer qu'en général tous les fragments d'un certain volume semblent avoir été peu roulés, quoiqu'ils se trouvent au milieu de roches constituées par des sables plus ou moins grossiers, mais paraissant avoir subi une action de transport énergique. Sans faire intervenir ici une action de transport glaciaire, il y a sans doute des catégories à établir. Si le Granit et le Grès (Grès de May) trouvés par M. G. Lennier sont peu roulés, ainsi que le Grès noir micacé trouvé dans le Gault par M. Beaugrand, les quartz trouvés dans la partie inférieure glauconieuse du Cénomanien par M. Romain et que je vous sou mets ici, portent les traces d'un transport bien accusé.

SÉANCE DU 2 DÉCEMBRE

Présidence de M. G. LIONNET

Le Procès-verbal de la dernière séance est adopté.

M. Savalle fait la communication suivante :

Depuis notre dernière réunion, je n'ai pu visiter que les stations de Cauville.

Au Nord de la Valeuse, plaine de Villequier, j'ai trouvé le champ ensemencé de trèfle, et j'ai le regret de vous annoncer

qu'il faut se résigner à considérer cette belle station comme à peu près perdue. Si, d'après ce qui m'a été assuré, les herbages de cette contrée reçoivent un léger labour tous les trois ans, je devrai désormais me contenter à cet endroit de maigres trouvailles, à de longs intervalles seulement.

Au Sud du vallon, dans le champ enclavé dans les joncs-marins, où l'on peut se procurer des silex taillés, un tiers des terres est retourné et ensemencé ; j'y ai recueilli plusieurs bonnes pièces, grattoirs, lames, perçoirs, nuclei, que j'ai l'honneur de vous soumettre.

J'ai aussi l'honneur de vous soumettre un fragment de fruit de conifère, provenant des sables néocomiens de Sainte-Adresse ; c'est une pièce rarissime, quoique incomplète.

Dans une excursion du 15 Novembre 1885, à Gravelle-Sainte-Honorine, plaine de Frileuse : 1° à l'Est de la ferme d'Aplemont, dans le champ contigu, trouvé plusieurs grattoirs et un *racloir* ; 2° au Sud-Est du hameau de Cancrauville, dans le champ déjà signalé, trouvé une seule pièce, une *hachette polie*, en silex ocreux, ferme appartenant à M. Binet, du Havre.

NOTES

POUR

SERVIR A L'ÉTUDE DE LA PALÉONTOLOGIE NORMANDE

Par G. LENNIER.

I

SUR UNE DENT DE POLYPTYCHODON TROUVÉE DANS LA CRAIE CÉNOMANIENNE, AU CAP DE LA HÈVE.

Pl. 1, fig. 3 et 4.

Le genre *Polyptychodon* réunit plusieurs espèces de grands reptiles, dont les dents ont une forte couronne conique avec une section transversale sub-circulaire ; cette couronne est couverte de stries longitudinales très rapprochées, d'où le nom de *Polyptychodon* (grand nombre de dents rayées)

Les vertèbres trouvées dans les mêmes couches que les dents dont nous venons de parler présentent le type plésiosauren.

Deux espèces de *Polyptychodon* ont été découvertes dans le terrain crétacé inférieur d'Angleterre : 1° Le *P. continuus*, Owen (1) des grès verts de Maidstone (terrain aptien) ; 2° le *P. interruptus*, Owen (2) de la craie marneuse et des grès verts supérieurs.

(1) Owen, Report Brit. Assoc., 1841, p. 156. Odontography pl. 72, fig. 3 et 4, et dans Paleont. Soc., Rept., part. 3, p. 47, pl. 12, 13, 14.

(2) Owen Paleont. Soc., loc cit, p. 55, pl. 10, 11 et 14.

Nous avons fait connaître en 1868 (1) le *Polyptychodon Archiaci*, que M. E. Deslongchamps a bien voulu décrire dans notre ouvrage et dont nous avons publié plusieurs dessins représentant des dents et diverses portions importantes de la tête. Depuis cette époque nous avons recueilli, à Bléville, dans les argiles kimmériennes, une mâchoire inférieure complète, des parties très considérables de mâchoire supérieure et du crâne d'un animal de même espèce. Un de nos collègues de la Société géologique de Normandie, M. Romain, avait de son côté recueilli plusieurs vertèbres, qu'il nous a obligeamment communiquées pour en prendre des moulages pour la collection du Muséum. Tous ces ossements feront l'objet d'une prochaine publication. Aujourd'hui nous présentons une dent de *Polyptychodon* recueillie au cap de la Hève, dans le Cénomanien, et donnée au Muséum du Havre, par notre collègue, M. Vacossin, agent-voyer d'arrondissement.

Cette dent mesure 78 millimètres de long, bien que la pointe soit cassée ; la partie brisée pouvait avoir dix millimètres de long, ce qui donnait à cette dent une longueur de 88 millimètres. La forme générale est conique lorsqu'on regarde la dent en avant ; vue de profil, elle est légèrement recourbée en arrière ; la partie émaillée, la couronne, ne mesure que 32 millimètres en comptant la partie brisée de la pointe ; la partie qui était enfoncée dans l'alvéole a 56 millimètres de long, elle est un peu renflée au-dessous de la partie émaillée. A la base de la couronne, on compte vingt-et-une stries, quelques-unes de ces stries se dédoublent avant d'atteindre la pointe de la couronne, d'autres, au contraire, s'arrêtent avant d'atteindre cette pointe.

Au-dessous de la couronne, sur la partie renflée, on ne trouve plus que quatorze stries longitudinales arrondies qui correspondent chacune à deux ou trois stries de la couronne. A la base on retrouve l'ornementation du sommet de la dent, c'est-à-dire que les stries longitudinales se reproduisent semblables à celles de la couronne, mais elles sont plus fines et moins régulières.

En somme cette dent diffère peu comme taille et comme ornementation, de la dent de *Polyptychodon Archiaci*, Eug. Desl. figurée dans notre ouvrage (2) pl. xi, fig. 5, 6 et 6 a.

(1) Etudes géol. et paléont. p. 30.

(2) Etudes géol. etc.

II

NOTE SUR DES DENTS DE POLYPTYCHODON TROUVÉES PAR LESUEUR,
EN 1844, AU CAP DÉ LA HÈVE.

Dans les notes manuscrites de Lesueur, données par M. Pellot, son neveu, au Muséum du Havre, nous avons trouvé le dessin d'une dent de Polyptychodon d'une taille gigantesque. Cette dent avait été trouvée en 1844, le 4 novembre, à Ste-Adresse. Dans la collection de fossiles kimmériens donnée au Muséum par M. Pellot, nous n'avons malheureusement pas retrouvé l'échantillon original qui a dû être envoyé à Paris par Lesueur.

Le dessin de Lesueur, que nous reproduisons par une lithographie due au crayon de M. Noury, pl. 1 fig. 1, est accompagné d'une note au crayon écrite par Lesueur, et que nous reproduisons ici :

« 1844. Novembre 4. — Dans la deuxième couche aux huîtres
» (*ostrea deltoidea*), celle qui divise le grand lit de glaise (terre à
» brique) de 10 pieds d'épaisseur, j'ai rencontré pour la première
» fois des dents, dont l'une d'assez grande dimension (voyez celle
» que j'ai figurée et qui mesure 7 à 8 pouces de long) et d'autres
» plus petites de 3 à 4 pouces de long, dont la forme, la tenture,
» la couleur noire et la même apparence, semblent indiquer
» qu'elles ont appartenu à un même animal. Les petites dents
» furent trouvées à trois pieds de distance de la grande, dans
» le même lit d'huîtres (*ostrea deltoidea*). Ces dents sont fragiles
» et imprégnées de sulfure de fer. Elles sont formées par une
» superposition de lamelles posées les unes sur les autres comme
» une succession de cornets arqués cylindriques ; ces lamelles
» entourent un noyau central qui remplit toute la cavité de la
» dent. »

A la suite de cette note de Lesueur, il est dit qu'il retourna le lendemain au même endroit, qu'il continua ses recherches et qu'il trouva encore deux autres dents beaucoup plus petites dans le même banc d'huîtres. Ces dernières dents étaient éloignées de trois pieds environ de l'endroit où avait été trouvée la première, celle que nous avons figurée à la fin de cette note, pl. 1, fig. 1.

La dent figurée est couchée dans une valve d'*ostrea deltoidea*, elle mesure 0^m23 centimètres de long, la circonférence à moitié de la longueur, partie la plus forte, a 15 centimètres.

La fig. 2 de la même planche reproduit une dent de *Polyptychodon Archiaci* (Desl. et Lenn.) (1) trouvée à Bléville, au Nord du Cap de la Hève, par un amateur du Havre, et dont le moulage se trouve dans la collection du Muséum du Havre. Le dessin reproduit la dent de grandeur naturelle.

III

SUR UNE PORTION DE SQUELETTE DE TORTUE MARINE FOSSILE RECUEILLIE A VILLEQUIER (SEINE-INFÉRIEURE) DANS LES ARGILES KIMMÉRIDIANNES.

Nous avons eu déjà l'occasion de signaler la découverte de parties plus ou moins complètes de tortues dans les argiles kimméridiennes du cap de la Hève. Sous le nom d'*Emys Dolfusi*, nous avons décrit une espèce nouvelle (2) qui fait partie des collections du Muséum de la ville du Havre. Dans le même genre *Emys*, nous avons signalé (3) une seconde espèce dont il n'a jusqu'à présent été recueilli que des fragments. Ces fragments, recueillis par Lesueur, au cap de la Hève, vers 1843, sont surtout remarquables par leur grande épaisseur ; nous en avons figuré quelques uns (4), qui font partie des collections de notre Muséum.

Nous avons à signaler aujourd'hui d'autres fragments d'un animal de même genre, qui ont été recueillis à Villequier, dans les argiles virguliennes (partie supérieure du Kimmeridge). C'est à notre collègue, M. Biochet, que nous devons la communication de cette pièce, qui fait partie du Musée de Caudebec-en-Caux.

Bien que le fragment de Villequier ne paraisse pas appartenir à la même espèce que les fragments trouvés à la Hève et à

(1) Voyez Description des falaises.

(2) Etudes géol. et pal., etc., pl. VII, fig. 1, 2, p. 55.

(3) Etudes géol. et pal., etc., pl. VII, fig. 3, 4, 5, 5^{bis} p. 59.

(4) Etudes géol. et pal., etc., pl. VII, fig. 3, 4, 5, 5^{bis} p. 59.

Bléville, nous ne croyons pas devoir lui assigner de nom spécifique, ne possédant rien de complet ; les os de la tête, la colonne vertébrale et des os des membres manquant.

La partie de carapace recueillie à Villequier est un morceau du bouclier dorsal formé par la réunion de trois côtes, dont une porte encore sa tête et la tubérosité par laquelle elle s'attachait à la colonne vertébrale.

La direction de ces parties de côtes, la forme renflée du bord marginal de la carapace qui se termine au pourtour extérieur par une partie anguleuse, ne nous laissent aucun doute sur la position que le fragment de Villequier occupait dans le squelette du bouclier dorsal : c'est la partie postérieure du côté gauche.

La ligne médiane, le pourtour externe en arrière, manquent sur sur le côté droit de notre fragment. Ce pourtour existe sur le côté gauche et on distingue la partie échancrée qui laissait passer le membre gauche postérieur. A la surface externe de cette pièce, on remarque des lignes creuses qui limitaient l'emplacement occupé par les écailles.

L'épaisseur du bouclier dorsal, que nous décrivons est de 10 à 12 millimètres.

IV

TEUDOPSIS BOUTILLIERI (Lennier)

Pl. 1, fig. 5.

Sous le nom de *Teudopsis Boutillieri*, nous avons signalé, en 1863, dans nos *Etudes géologiques et paléontologiques sur l'embouchure de la Seine*, la présence d'un fossile nouveau recueilli, par M. L. Boutillier, au cap de la Hève, dans la craie cénomaniennne. Cet exemplaire unique n'a jamais été figuré, bien que nous en possédions une photographie et un dessin depuis fort longtemps. Jusqu'à présent, nous avons attendu que de nouveaux exemplaires de cette espèce se présentassent aux chercheurs si nombreux qui explorent nos falaises ; notre attente a été vaine, le *Teudopsis Boutillieri* n'a jamais été retrouvé et c'est l'exemplaire unique de la collection de M. Boutillier que nous décrivons ici et dont nous donnons la figure.

Description. — Coquille d'apparence cornée, de forme lancéolée dans son ensemble, ornée de stries d'accroissement trans-

verses, flexueuses ; la partie médiane dorsale, présente une carène peu saillante, arrondie, qui se prolonge sur toute la longueur de la coquille en s'accroissant un peu vers la base qui est légèrement recourbée.

Les expansions latérales qui se développent à la base, sont formées par l'élargissement brusque des côtés qui commence à la moitié de la longueur totale et se termine par une pointe obtuse, un peu recourbée vers la partie terminale restée adhérente à la roche crayeuse.

Dimensions. — Longueur totale 63 millimètres, largeur au point de la plus grande expansion de la pointe lancéolée 17 millimètres.

Figure. — La pl. I, fig. 5, représente le *Teudopsis Boutillieri* vu par la partie dorsale grandeur naturelle.

V

NOTES SUR DES DÉBRIS D'ÉLÉPHANTS FOSSILES TROUVÉS DANS LA SEINE-INFÉRIEURE

I. — Un très grand nombre d'ossements d'Éléphants ont été recueillis dans la partie du sol normand comprise entre la Seine et le Pays de Bray. Nous espérons pouvoir publier bientôt, grâce aux promesses qui nous ont été faites, la liste complète de ces importantes découvertes.

Les Éléphants fossiles appartiennent à plusieurs espèces et caractérisent plus ou moins nettement les différents niveaux de l'époque quaternaire. D'après M. de Lapparent (1) : « Dans l'Europe occidentale, les *Elephas antiquus*, *Rhinoceros Mercki*, *Hippopotamus major*, paraissent former un groupe plus ancien que celui qui est formé par *Elephas primigenius*, et *Rhinoceros tichorhinus*, *Ursus spelæus*, *Hyæna spelæa*. Mais ces deux groupes, au lieu d'être nettement séparés, se pénètrent mutuellement. De même qu'*Elephas antiquus* est associé dans le *forest-bed* à *Elephas meridionalis* et à *Elephas primigenius*, de même ce dernier, quand *Elephas meridionalis* a disparu, est souvent en compagnie d'*Elephas antiquus*,

(1) Voyez A. de Lapparent. Traité de géologie, 1878.

auquel il doit survivre assez longtemps pour coexister avec le renne, quand celui-ci sera devenu l'espèce dominante. En réfléchissant que le grand Hippopotame appartient toujours au groupe le plus ancien, tandis que le Mammouth (*El. primigenius*) et le *Rhinoceros tichorhinus* étaient munis, l'un d'une épaisse crinière, l'autre d'une peau laineuse, il paraîtra raisonnable d'admettre, depuis l'époque pliocène de l'*Elephas meridionalis* jusqu'à la fin de l'âge du Renne, un refroidissement progressif, ayant entraîné d'abord l'extinction d'*Elephas antiquus* et d'*Hippopotamus major*, puis celle de leurs survivants mieux armés. De cette manière, l'époque quaternaire ancienne, jusqu'au rétablissement du régime humide avec les tourbières, pourrait se diviser en trois âges se fondant insensiblement les uns dans les autres : 1° l'âge de l'*Elephas antiquus* dominant ; 2° l'âge de l'*Elephas primigenius* et du *Rhinoceros tichorhinus* ; 3° l'âge du Renne dominant. »

Si on cherchait à rapprocher les espèces du genre éléphant des époques de la pierre, on verrait que l'*Elephas antiquus* est contemporain du type acheuléen et que l'*Elephas primigenius* est surtout contemporain du Moustérien (1)

Les dents d'éléphant sont de grosses molaires longues et épaisses composées d'un grand nombre de lames liées les unes aux autres par de la substance cémenteuse. Ces lames sont formées de deux substances : la dentine qui forme l'intérieur, l'émail qui revêt la surface. Les lames sont en nombre variable suivant l'âge, l'usure, la position de la dent. Par l'effet de la mastication, le sommet de ces dents s'use assez rapidement, et la surface usée laisse voir au milieu du ciment, la coupe de la dentine entourée de son cordon d'émail.

Il existe à chaque mâchoire, de chaque côté, une ou deux molaires qui, au lieu de se remplacer verticalement comme chez les autres mammifères, se remplacent d'arrière en avant de manière qu'à mesure qu'une dent s'use, elle chemine dans l'alvéole poussée en avant par celle qui vient après. Il en résulte que suivant les époques, le degré d'usure, l'animal peut avoir, tantôt une, tantôt deux dents machelières de chaque côté.

Suivant M. de Mortillet, d'après la largeur des lames, l'épaisseur de l'émail, la forme du ruban, on peut déterminer assez facilement l'espèce d'éléphant à laquelle appartient la dent que l'on veut déterminer. Des lames étroites nombreuses, des cordons d'émail

(1) Voyez de Lapparent, loc. cit.

très minces formant seulement des lignes ondulées, peu sinueuses, caractérisent l'*Elephas primigenius*, espèce qui se rapproche de l'Eléphant qui vit aujourd'hui en Asie.

L'*Elephas antiquus* est caractérisé par des dents plus rétrécies que celles de l'espèce précédente, ce qui leur donne un aspect plus allongé. Les lames plus grosses et moins nombreuses que celles de la dent du Mammouth (*Elephas primigenus*) sont pourtant moins épaisses que celles de l'*Elephas meridionalis*, le cordon d'émail est aussi plus large que celui du premier de ces éléphants et moins large que celui du second. Il forme des sinuosités au lieu de présenter un ruban ; il a une tendance à prendre la forme de losange qui est caractéristique de l'Eléphant d'Afrique.

L'*Elephas meridionalis* est caractérisé par l'épaisseur générale de ses dents, la grosseur des lames, l'épaisseur du cordon d'émail et surtout l'irrégularité de ses sinuosités. (1)

Les dents d'Eléphants dont nous avons à parler dans cette première note proviennent : de dragages en mer, du vallon de Ste-Adresse, de St-Aubin-Jouxte-Boulleng et des environs d'Elbeuf.

En 1885, le patron d'un bateau de pêche de Villerville m'apporta au Muséum une belle molaire d'éléphant qu'il avait recueillie au fond de la mer, d'où elle avait été ramenée par le chalut, au large de Cauville, à la distance d'environ 3 milles au large.

Cette dent, bien qu'elle soit brisée en arrière, mesure encore 29 centimètres de longueur, sa plus grande largeur en arrière est de 8 centimètres, à la base des lames ; la partie la plus large de la lame antérieure qui est près de la couronne est de 7 centimètres.

Les lamelles qui composent cette dent sont au nombre de 17, mais nous le répétons, l'échantillon est incomplet.

Les dents d'éléphants fossiles trouvées jusqu'ici dans notre région proviennent des dépôts quaternaires ; elles sont quelquefois très fragiles et tombent en poussière au contact de l'air.

La dent que nous décrivons ici est dure, solide, d'une couleur brune qui rappelle celle des ossements qui ont longtemps séjourné dans la tourbe. La surface est couverte en partie par des sécrétions d'animaux marins modernes, tubes de serpules, cellules de bryozoaires (*Membranipora pilosa*).

(1) Voyez *Musée Préhistorique*, par Gabriel et Adrien de Mortillet, pl. XV.

Etant donnée la connaissance de l'endroit où cette molaire d'éléphant a été trouvée, a été draguée par le chalut, il est assez difficile d'en indiquer la provenance originaire avec une précision indiscutable; cependant nous croyons pouvoir dire qu'elle provient du terrain quaternaire de la vallée de Cauville qui, autrefois, avant le recul de la falaise rongée par la mer, devait s'étendre beaucoup plus loin, jusqu'à l'endroit où a été recueillie la dent. On admet généralement qu'à Cauville la falaise recule devant les attaques de la mer de 0^m25 centimètres par an; il y aurait donc près de 20 mille ans que cette dent serait éboulée à la mer avec le dépôt quaternaire qui formait terrasse des deux côtés de la vallée de Cauville prolongée jusqu'au niveau de la mer (1).

Cette découverte n'est pas isolée; nous avons appris récemment que M. Noury, fondateur du Musée d'Histoire naturelle d'Elbeuf, avait acheté, à Etretat, une dent molaire d'éléphant (*Elephas primigenius*) draguée au large de St-Jouin. Cette dent est de même taille que celle dont nous venons de parler, de même couleur brune, et aussi couverte de tubes de serpules et de bryozoaires (1).

II. — Dents d'*Elephas primigenius* trouvées à Sainte-Adresse.

Pl. II. Pl. III, fig. 1.

Nous avons vu, il y a une vingtaine d'années, une dent d'éléphant fossile, probablement d'*Elephas primigenius* dans la collection d'un douanier de Ste-Adresse, nommé Flambart, qui avait été le porte carnier de Lesueur; cette dent avait été trouvée lors de la fondation des bains Fouâche, à l'emplacement aujourd'hui occupé par l'amorce du Boulevard Maritime.

Une autre dent appartenant à un animal de même espèce faisait partie de la collection géologique de M. Joseph Foc, vendue à M. d'Orbigny pour le Muséum de Paris. Cette dent avait été trouvée à l'entrée du vallon de Ste-Adresse, près de la mer.

Une nouvelle découverte de molaire d'éléphant (*Elephas primigenius*) a été faite dans la vallée de Ste-Adresse, dans les fouilles pratiquées dans la propriété de M. Masquelier. Cette dernière dent a été recueillie par M. Alleaume, ancien maire de Ste-Adresse, elle fait partie de sa collection de fossiles de la Hève.

M. Alleaume, avec une obligeance dont nous tenons à le remercier ici, a bien voulu nous communiquer cette pièce, pour en prendre un moulage destiné au Muséum du Havre.

(1) Voyez la dent draguée au large de Cauville, pl. III, fig. 2.

La dent molaire de Ste-Adresse est incomplète, il manque en avant un certain nombre de lamelles. La longueur totale d'avant en arrière est de 0^m20 centimètres. La plus longue lamelle qui est la treizième, en comptant d'arrière en avant, mesure 0^m20 centimètres de longueur.

Le nombre total des lamelles est de 19, mais nous l'avons dit, il en manque un certain nombre en avant.

En même temps, et dans le même endroit on a trouvé une autre partie de dent, figurée pl. III. fig. 1.

M. A. Noury, notre collègue à la Société Géologique de Normandie, a bien voulu nous prêter son précieux concours pour figurer la dent molaire d'éléphant trouvée à Sainte-Adresse. Voyez pl. II.

III. — *Dents d'Eléphant (Elephas primigenius) et défenses trouvées à Rouen, à Elbeuf et au Trait.*

A l'exposition organisée par la Société géologique de Normandie en 1877, lors du Congrès de l'Association française pour l'avancement des sciences, figuraient dans les collections de MM. Bucaille et Noury, des dents molaires d'éléphant trouvées aux environs de Rouen et d'Elbeuf.

Ces dents ont été étudiées par M. le docteur Hamy, et signalées par lui dans les *Notes d'Anthropologie* qu'il a publiées dans le compte rendu de l'*Exposition géologique et paléontologique du Havre* (1). Elles appartenaient à l'*Elephas primigenius*, et avaient été recueillies dans les bas niveaux d'Oissel et de Saint-Aubin-Jouxte-Boulleng. Dans la même note, M. le docteur Hamy signale une apophyse épineuse d'*Elephas primigenius*.

La même espèce a encore été signalée dans la Vallée de l'Epte par M. Lerefait, associée à des silex taillés par l'homme, dans la ballastière d'Amécourt (Eure), sur la rive droite de l'Epte.

Près d'Elbeuf, à la côte de Neubourg, chemin d'Orléans, M. Noury a recueilli deux fragments de défenses d'*Elephas*, dont nous donnons le dessin, pl. IV, fig. 1-2.

Le même naturaliste a trouvé dans la carrière Lecalier, à Martot, deux molaires et deux défenses d'éléphant placées les unes près des autres, comme l'indique la pl. V, fig. 1, 2, 3, 4 ; la planche VI reproduit les molaires grandeur naturelle).

(1) Voyez Bulletin de la Société Géologique de Normandie, t. VI, p. 791.

M. Bucaille, président de la Société des Amis des Sciences de Rouen, a bien voulu nous communiquer plusieurs dents d'éléphant provenant de sa collection, en nous autorisant à les faire figurer. Voici d'après les déterminations de M. Gaudry, professeur au Muséum de Paris, les désignations des dents d'éléphant de la collection Bucaille :

1° Une molaire d'un jeune *Elephas primigenius* trouvée dans le limon quaternaire qui recouvre les graviers et galets à Oissel, dans la ballastière du chemin de fer de l'Ouest, pl. VII, fig. 3 ;

2° Dent d'*Elephas primigenius* qui se rapproche de l'*Elephas antiquus*. Cette dent a été recueillie au Trait dans le quaternaire (tranchée du chemin de fer près l'Eglise, à une altitude de 33 mètres au-dessus du niveau de la Seine, pl. VII, fig. 2 (1).

La figure 1, même planche, représente une molaire d'*Elephas Sp. ?* recueillie à Saint-Aubin-Jouxte-Boulleng, dans le quaternaire, par M. Bucaille).

(1) Deux dents semblables avaient été trouvées, la seconde a disparu, elle sert probablement à décorer les dessus de quelque cheminée.

NOTE

SUR LE

FULLER'S EARTH ROCK (VÉSULIEN *AUCTORUM*) DE PORT-EN-BESSIN (CALVADOS).

PAR J. SKRODZKI.

Le calcaire marneux de Port-en-Bessin, le sous étage le moins étudié de ceux que renferme le département du Calvados, représente — réuni au calcaire de Caen — le Fuller's earth rock des anglais qui, du reste, n'est que la continuation de ces couches.

L'excessive dureté des bancs calcaires inférieurs, la rareté des fossiles que renferme la marne, principalement aux environs d'Arromanches-les-Bains, où elle atteint son maximum de puissance, le mauvais état de conservation des spécimens par rapport à ceux des couches liasiques et bajociennes, ont peut-être été cause que les géologues, attirés par l'abondance des échantillons de choix des gisements voisins, aient négligé l'étude du Fuller's earth de Port-en-Bessin, malgré tout l'intérêt qu'il présente.

Il est d'autant plus urgent de s'occuper sérieusement de l'étude de ce niveau que les déblais provenant des travaux de creusement de l'arrière bassin tendent à recouvrir les bancs calcaires inférieurs quise trouvent tout proche du village de Port-en-Bessin(1), lorsque l'on se dirige, à marée basse, vers Arromanches-les-Bains, et rendront impossible, dans un temps fort rapproché, l'examen de ces couches si curieuses, tangibles, pour ainsi dire, en ce seul endroit.

Grâce au glissement d'un énorme bloc de bajocien supérieur qui, entre Ste-Honorine-des-Pertes et la chapelle St-Siméon, proche Colleville-sur-Mer, avait entraîné avec lui, dans sa chute, les premières strates du calcaire marneux, nous avons eu l'heureuse chance de pouvoir prendre une seconde coupe du terrain dans un endroit où les différents bancs, d'une horizontalité relativement parfaite, n'étaient pas fracturés par ces fissures si nombreuses dans le voisinage des failles, et assez éloigné de l'endroit où nous avons

(1) Septembre 1886.

relevé la première pour démontrer d'une façon irréfutable que les diverses couches du Fuller's earth de Port-en-Bessin offrent, en général, partout le même caractère.

En dressant le tableau ci-après, nous nous sommes conformé à la classification adoptée par les géologues normands, nous réservant d'établir ensuite la limite exacte des différents étages.

COUPE

prise entre le village de Ste Honorine-des-Pertes et la chapelle St-Siméon, proche Colleville.

(FALAISE D'AVALE)

COUPE

prise près le village de Port-en-Bessin, en se dirigeant vers Arromanches-les-Bains.

(FALAISE D'AMONT)

BATHONIEN INFÉRIEUR		
VIII	Calcaire compacte, gris blanchâtre, séparé en couches de faible épaisseur par des cordons sableux ; lits de silex à diverses hauteurs. Les couches inférieures, un peu plus épaisses, renferment quelques rares fossiles et de nombreuses traces d'annélides. Vers Colleville, le Bathonien ne se voit que dans l'intérieur des terres.	
VII	FULLER'S EARTH Assise argilo marneuse d'un gris bleuâtre, avec bancs de calcaire marneux ayant 0^m 10 à 0^m 12 environ. Fossiles rares ; quelques belemnites, quelques huîtres et des rhynchonelles. La puissance du Fuller's earth (visible le long de la falaise) diminue à mesure que l'on se rapproche de Colleville ; en cet endroit, il a environ de 10 à 15 mètres d'épaisseur.	FULLER'S EARTH Assise argilo marneuse d'un gris bleuâtre, avec bancs de calcaire marneux ayant 0^m 10 à 0^m 12 environ. Fossiles rares : quelques huîtres, des rhynchonelles isolées ou en lumachelle et quelques térébratules. Les couches inférieures fournissent quelques nautilus et ammonites de grande taille, des huîtres, des morceaux de lignite avec serpules et indiquant un long charriage. Puissance maximum : 35 à 40 mètres (près Arromanches).
	VI Cordon de marne, jaunâtre au bord de la falaise et près des fissures. Fossiles nombreux : belemnites, ammonites, limes, térébratules, spongiaires, etc. Epaisseur de ce cordon : 0^m 15.	Cordon de marne, jaunâtre près des fissures. Fossiles nombreux : belemnites, ammonites, limes, rhynchonelles, térébratules, spongiaires, etc. Epaisseur de ce cordon : 0^m 15.

f Du cours élémentaire de paléontologie et de géologie de A. d'Orbigny. Tome II, page 483.

V	<i>e</i> Du cours élémentaire de paléontologie et de géologie de A. d'Orbigny. Tome II, page 483.	Banc calcaire, gris bleuâtre, passant au jaunâtre au bord de la falaise, avec petits filons de marcassite et de calcite. Fossiles nombreux : ammonites, gastéropodes, limes, térébratules, bois, etc. Le sommet du banc, fortement corrodé par les eaux qui ont déposé les sédiments supérieurs (VI), offre un magnifique exemple d'érosion — avec trous de vers et empreintes d'algues. Deuxième banc limite. Epaisseur du banc : 0^m 25.	Banc calcaire, gris bleuâtre, passant au jaunâtre près des fissures, avec petits filons de marcassite et de calcite. Fossiles nombreux : ammonites, gastéropodes, limes, térébratules, etc. Le sommet du banc, fortement corrodé par les eaux qui ont déposé les sédiments supérieurs (VI), offre un magnifique exemple d'érosion — avec trous de vers et empreintes d'algues. Deuxième banc limite. Epaisseur du banc : 0^m 25.
IV		Cordon de marne, gris bleuâtre, jaunâtre par places, avec plaquettes de calcaire. Fossiles nombreux : ceux du banc V. Epaisseur de ce cordon : 0^m 10.	Cordon de marne, gris bleuâtre, jaunâtre près des fissures, avec plaquettes de calcaire. Fossiles nombreux : ceux du banc V. Epaisseur de ce cordon : 0^m 10.
III		Banc calcaire, gris bleuâtre, jaunâtre au bord de la falaise. Fossiles nombreux : ceux des couches IV et V. Le sommet du banc, corrodé par les eaux qui ont déposé les sédiments supérieurs (IV), offre des traces d'érosion. Premier banc limite. Epaisseur du banc : 0^m 20.	Banc calcaire, gris bleuâtre, jaunâtre, près des fissures. Fossiles nombreux : ceux des couches IV et V. Le sommet du banc, corrodé par les eaux qui ont déposé les sédiments supérieurs (IV), offre des traces d'érosion. Premier banc limite. Epaisseur du banc : 0^m 20.
II		Cordon de marne, jaunâtre, avec noyaux de calcaire grumeleux de même couleur. Quelques belemnites. Epaisseur de ce cordon : 0^m 10.	Cordon de marne, gris bleuâtre, jaunâtre par places, avec noyaux de calcaire grumeleux de même couleur. Quelques belemnites. Ep.: 0^m 10
I		BAJOCIEN SUPÉRIEUR Calcaire compacte, blanc grisâtre, bleuâtre par places, séparé en couches d'inégale épaisseur par des cordons de marne jaunâtre contenant de petits noyaux de calcaire grumeleux de même couleur. Fossiles nombreux : ammonites et nautilus (rares), gastéropodes (rares), limes, peignes, brachiopodes, spongiaires (communs).	

Ces deux coupes, parfaitement identiques, ayant été relevées à une assez grande distance l'une de l'autre, nous sommes en droit de penser, ainsi que nous l'avons déjà dit plus haut, que non-seulement l'assise argilo-marneuse mais encore les bancs calcaires inférieurs, qui échappent le plus souvent à l'observation, soit en plongeant au-dessous du sol ou encore à cause de leur altitude, conservent partout le même *faciès*. Toutefois, un peu avant d'arriver à Ste-Honorine-des-Pertes, l'on voit sur une étendue d'une cinquantaine de mètres, à l'endroit où, par suite d'une faille perpendiculaire au rivage, le Fuller's earth s'abaisse presque au niveau du rivage, les bancs calcaires inférieurs se transformer en bancs de calcaire marneux ; c'est le seul exemple que nous en ayons rencontré, et dans certains endroits où il ne semblerait exister qu'un seul banc calcaire inférieur, au lieu de deux, nous croyons que ce *faciès* est causé par la diminution de l'épaisseur du cordon IV, et la couleur jaunâtre que présente, en beaucoup de places, le banc III et qui, au bord de la falaise, le fait paraître ne faire qu'un avec l'assise bajocienne.

Examinons maintenant les différents niveaux de la falaise : (1)

Nous voyons par l'ensemble des strates du bajocien supérieur, et par les fossiles, si connus, qu'elles renferment, que les sédiments qui ont donné naissance à ce terrain se sont déposés à un niveau supérieur à celui du balancement des marées, et dans une mer ouverte, assez profonde et fort calme. D'assez courtes et peu importantes modifications dans la nature du dépôt sont seulement venues former, de temps en temps, ces petites couches, plus marneuses que le reste de l'assise, et dont le cordon II est le dernier représentant. Une oscillation locale du sol occasionna ensuite une diminution de la profondeur des eaux, puisque la couche III contient de nombreux fossiles littoraux dont le gisement horizontal annonce d'une façon indiscutable le voisinage d'un haut-fond ; puis, le retrait des eaux s'accroissant, eut alors lieu la première période d'émersion du sol ; et, après un laps de temps plus ou moins long, les eaux revinrent envahir le sol, dès lors suffisamment consolidé pour garder les traces de leur ravinement — premier banc limite.

Après avoir laissé un nouveau dépôt littoral (couches IV et V), les eaux, peu profondes encore, se retirèrent de nouveau, et cette seconde période d'émersion du sol fut suivie, après une période de repos, relativement assez courte, par le retour définitif des eaux de la mer du Fuller's earth — second banc limite.

(1) Abstraction faite du bajocien inférieur et du bathonien supérieur.

Ce dernier affaissement du sol fut sans doute lent, comme semble l'indiquer le dépôt littoral, mais il fut certainement continu ; car si les périodes d'extension et de retrait des eaux dont nous venons de parler ne furent ni d'une assez longue durée ni d'une assez grande étendue pour modifier la faune de la station de Port-en-Bessin, en transformant le *modus vivendi* de cette région côtière, cette dernière oscillation du sol amena, en éloignant le rivage et en augmentant la profondeur des eaux, un espèce de *hiatus* paléontologique dans l'échelle des êtres. En effet, si les fossiles que nous fournit la couche IV indiquent encore une mer peu profonde et très voisine du rivage, on ne rencontre dans l'assise VII que des fossiles de plus en plus rares. Les belemnites et les morceaux de lignite indiquent clairement, par les serpules qui les recouvrent et par leur usure, qu'ils se sont trouvés envasés après un long charriage. La mer, très profonde et surchargée de troubles, déposait seulement de temps en temps, sous l'influence de causes diverses, des lits de sédiments un peu plus calcaires. Enfin, une oscillation lointaine du fond de la mer fit que, les eaux étant soumises à une circulation plus active, l'élément calcaire remplaça définitivement l'élément vaseux, puisque les couches calcaires qui surmontent le calcaire marneux, et qui forment le Bathonien inférieur dont les gros bancs inférieurs renferment seuls quelques fossiles clair-semés, n'ont pu se déposer que dans une mer profonde, largement ouverte, et à grande circulation.

Le caractère argilo-marneux que présente le Fuller's earth de Port-en-Bessin ne lui est pas particulier, les divers étages du littoral du Calvados étant souvent plus marneux que dans l'intérieur des terres.

Pour en donner une nouvelle preuve, bien que ce fait soit reconnu de tous les géologues, nous dirons que tout dernièrement encore nous avons rencontré à la Chapelle-Yvon, près Lisieux, le Kimmeridgien transformé en calcaire silicieux.

Dans les couches supérieures, le Fuller's earth de Port-en-Bessin perd son caractère argilo-marneux et sa teinte bleuâtre ; il passe visiblement au calcaire marneux et on le retrouve à l'état de calcaire marneux, jaunâtre, à Commes, près l'école, à Villiers-sur-Port, à la ferme de Neuville, aux buttes de Ryes, et sur la route de Bayeux à Longues.

Dans ces différents endroits, le calcaire marneux atteint déjà une assez grande épaisseur, et se métamorphose, progressivement et à mesure que l'on s'éloigne de notre station, en ce calcaire connu sous le nom de « calcaire de Caen », mais il présente tou-

jours à sa base une couche d'argile bleue, de moins en moins épaisse, reposant directement sur l'oolithe blanche et « donnant lieu à une nappe d'eau que viennent atteindre la plupart des puits ouverts à Caen et dans les parties hautes de la ville (1). »

Une nouvelle période d'émersion du sol a-t-elle précédé le dépôt des couches du Bradfordien inférieur ? Pour le calcaire de Caen, cette période a été constatée par M. E. Deslongchamps, à Clopée, au sortir du faubourg de Vaucelles, aux Vaux-de-la-Folie, au Moulin-au-Roi. On y voit, dit le savant géologue, l'oolithe miliaire, formée de calcaires sans-fossiles (pierre de taille de Ranville), reposer sur le calcaire de Caen dont les couches les plus élevées-reconnaissables à leurs nombreux silex gris, sont durcies et fortement usées et perforées. Aux Vaux-de-la-Folie, M. E. Deslongchamps a même reconnu deux niveaux d'usure dont le supérieur appartient aux couches de l'oolithe miliaire (2). Ce dernier niveau paraîtrait se retrouver dans le bathonien inférieur de la falaise de Longues. A Port-en-Bessin, une période d'émersion du sol a pu également avoir lieu, et un fragment de calcaire marneux, trouvé sous les feux, tout proche du village (falaise d'aval), semblerait donner raison à cette conjecture ; mais, malheureusement, cet échantillon, ramassé dans les éboulis, n'a pas été observé *in situ*, et nous croyons même qu'il ne provient pas du niveau supérieur du Fuller's earth. Nous pensons aussi que, si le retour des eaux avaient été lent, nous trouverions un dépôt littoral ; si, au contraire, le retour des eaux a été brusque, on comprend facilement qu'elles n'ont pu laisser des traces bien visibles de leur passage sur un terrain aussi peu résistant que le calcaire marneux. Du reste, partout ailleurs, il nous a été impossible d'observer les traces du retrait et du retour des eaux entre le dépôt des couches du Vésulien et celui des couches du Bradfordien inférieur. Et, lorsque l'on considère le passage progressif des marnes vésuliennes en calcaire bathonien, cette période d'émersion du sol paraît des plus problématiques.

Résumons : l'un des hauts-fonds de la mer vésulienne, qui était toujours resté voisin de la station de Port-en-Bessin lors du dépôt des couches III, IV, V et VI, malgré les différents mouvements du sol, avait disparu au moment où se formaient les dernières strates du calcaire marneux ; seul, le changement minéralogique des

(1) E. Deslongchamps. Etudes sur les Etages Jurassiques inférieurs de la Normandie, p. 121.

(2) E. Deslongchamps. Loc. cit., p. 125.

assises supérieures de la falaise, modification survenue à la suite de la circulation plus rapide des eaux de la mer du Fuller's earth, permet donc de tracer une ligne de séparation entre le Vésulien et le Bradfordien inférieur (1).

Les différentes périodes de retrait et d'extension des eaux peuvent se résumer ainsi qu'il suit :

VIII		Mer profonde et ouverte à grande circulation des eaux, éloignée du rivage ; dépôt de sédiments calcaires. <i>Ouverture d'une côte (?) établissant une circulation plus rapide des eaux.</i>
VII	Deuxième période d'extension des eaux.	Mer profonde, éloignée du rivage ; dépôt de sédiments vaseux.
VI		Mer peu profonde et voisine du rivage ; dépôt littoral vaseux. <i>Mouvement local d'affaissement du sol ; érosion de la partie supérieure du banc V. — Deuxième banc limite.</i>
V	Deuxième période de retrait des eaux.	Emersion du rivage. <i>Mouvement local d'exhaussement du sol.</i>
IV	Première période d'extension des eaux.	Mer peu profonde et voisine du rivage ; dépôt littoral vaseux. <i>Mouvement local d'affaissement du sol ; érosion de la partie supérieure du banc III. — Premier banc limite.</i>
III	Première période de retrait des eaux.	Emersion du rivage. Mer peu profonde et voisine du rivage : dépôt littoral vaseux. <i>Mouvement local d'exhaussement du sol.</i>
II		Mer profonde et ouverte, éloignée du rivage ; dépôt de sédiments un peu vaseux.
I	Période de stagnation de la ligne des eaux.	Mer généralement calme, profonde et ouverte, éloignée du rivage ; dépôt de sédiments calcaires, avec courtes périodes de dépôts un peu plus vaseux.
N. B. — Les numéros de ce tableau, qui peut avantageusement être lu de bas en haut, correspondent aux numéros de la coupe de la falaise qui a été donnée plus haut.		

(1) Le passage du calcaire marneux au calcaire compacte peut s'observer : 1° dans la demi-falaise d'aval, avant d'arriver sous le sémaphore ; 2° dans la demi-falaise d'amont, après la Goulette-de-Vary, dans un petit chemin qui descend à la mer, près de la maison isolée connue sous le nom de « maison Lemaignan. »

Dans notre premier tableau, nous avons été obligé, pour l'exactitude de la coupe des différentes couches de la falaise de Port-en-Bessin, de séparer les niveaux IV et V, VI et VII, mais l'on voit par le précédent tableau que ces couches appartiennent aux mêmes périodes de dépôt.

D'après Sir C. Lyell, le Fuller's earth d'Angleterre qui, comme nous l'avons déjà dit, se rattache aux couches que nous venons d'étudier, n'a fourni que vingt-deux mollusques, savoir : dix-sept bivalves lamellibranches, quatre brachiopodes et un céphalopode (1), le *Belemnites giganteus* qui, dans les environs de Bayeux, ne se trouve que dans le conglomérat à *Ammonites Sauzei* (base de l'oolithe ferrugineuse à *Ammonites Humphriesianus*. La station de Port-en-Bessin, dont nous donnons ci-après la liste des fossiles est donc beaucoup plus riche, et cependant notre liste est loin d'être complète !

ASSISE VII

(COUCHES SUPÉRIEURES)

Térébratula.	Rhynchonella varians.	Ostrea obscura. Total : 3.
--------------	-----------------------	----------------------------

(COUCHES INFÉRIEURES)

Ossements de sauriens.	L. impressa.	Rhynchonella varians.
Belemnites Bessinus (type).	Lima.	Hemithyris spinosus
B. Bessinus (var.).	Inoceramus (se retrouve	Terebratula sphæroidalis
Belemnites (se rapproche	dans le Bajocien).	(type et variétés).
beaucoup du Belem-	Pecten articulatus.	T. carinata
nites hastatus).	Plicatula Bajocensis.	Serpula.
Belemnites.	Ostrea acuminata (var.).	Serpula.
Belemnites.	O. obscura (type et	Pentacrinus Bajocensis.
Nautilus clausus.	variétés).	Lignite.
Ammonites Parkinsoni.	O. crenata = subcrenata	
Mitylus gibbosus.	(N° 432 du prodrome	Total : 26.
Lima proboscidea.	de A. d'Orbigny).	

COUCHE VI

Belemnites Bessinus (type).	Ammonites procerus.	Pleurotomaria.
B. giganteus (débris du	A. subradiatus ?	Pterocera Loriani.
cône alvéolaire, venu	A. aspidoides.	Purpurina Bellona?
peut-être d'une station	A. polymorphus.	Purpurina.
anglaise).	A. dimorphus.	Pleuromya tenuistria.
Nautilus clausus.	A. zigzag.	P. varians (peut-être des
Ammonites Parkin-	Natica Bajocensis.	moules internes de la
soni.	Pleurotomaria Palemon.	Panopœa Jurassica).

(1) Eléments de Géologie de Sir C. Lyell. Traduction J. Ginestou, t. I. p. 634.

Pholadomya ovulum.	Pecten articulatus.	T. globata (type et va- riétés).
P. Murchisoni.	P. Silenus.	T. carinata.
P. texta.	Pecten.	Serpula { les 2 variétés de Serpula { l'assise VII.
Pholadomya.	Hinnites tuberculosus.	Collyrites ovalis.
Goniomya scripta.	Plicatula Bajocensis.	C. ringens.
Isocardia Bajocensis.	Ostrea acuminata (va- riété).	Pentacrinus Bajocensis.
Pinna.	O. crenata = subcrenata, etc.	Pentacrinus.
Myoconcha Bajocina.	O. obscura (type et va- riété).	Pentacrinus.
Myoconcha.	Hemithyris spinosus.	Lignite (petits morceaux).
Mitylus gibbosus.	Terebratula sphæroidalis (type et variétés).	
Lima proboscidea.		
L. gibbosa.		
Lima.		
Avicula digitata.		

Total : 52.

BANCS III, IV & V

(CES DIFFÉRENTS BANCS RENFERMENT LA MÊME FAUNE)

Belemnites Bessinus (type).	Pholadomya.	O. obscura (type et var.).
B. giganteus (débris du cône alvéolaire).	Pholadomya.	Hemithyris spinosus.
Nautilus clausus.	Thracia vicealensis.	Terebratula sphæroidalis (type et variétés).
N. excavatus.	Cypicardia cordiformis.	T. globata (type et var.).
Ammonites Parkinsoni.	Trigonia costata.	T. Phillipsii (type).
A. arbustigerus.	Cardium.	T. Morieri ?
A. aspidoides.	Cardium.	Traces d'annélides dorsi- branches (banc V).
A. polymorphus.	Isocardia Bajocensis.	Bryozoaire (Bajocien).
A. dimorphus.	Pinna ampla ?	Acrosalenia ? ?
A. zigzag.	Myoconcha crassa.	Baguettes d'oursins bajo- ciens ; 4 espèces.
Natica Chauviniana.	Mytilus gibbosus.	Cribrosporgia subfenes- tra.
N. Bajocensis.	Lima Hector.	Autres spongiaires bajo- ciens, 4 espèces.
Pleurotomaria armata.	L. proboscidea.	Chonderites et Cancellor- phycus (empreintes sur le sommet du banc V).
P. Bessina.	L. (voisine de la L. gib- bosa).	Bois fossile.
P. discoidea.	L. gibbosa.	
Pleurotomaria (moules internes à peu près in- déterminables, mais à faciès bajocien).	Lima.	
Chemnitzia (2 moules petits indéterminables)	Avicula digitata.	
Pleuromya varians (peut- être les moules internes de la P. Jurassica).	Pecten articulatus.	
	P. Silenus.	
	Hinnites tuberculosus.	
	Plicatula Bajocensis.	
	Ostrea crenata = subcre- nata, etc.	
	O. acuminata (var.).	

Total : 63.

Si l'on considère le caractère de leur faune, plutôt bajocienne que bathonienne, les bancs limites, indiquant une période d'émer-
sion du sol, l'espèce de *hiatus* paléontologique existant entre les
couches fossilifères du Fuller's earth de Port-en-Bessin et celles du

Bradfordien supérieur de Longues (1), les couches III, IV et V doivent certainement être réunies à l'étage bajocien, et il n'existe peut-être pas de raisons bien sérieuses, pour en séparer les couches VI et VII.

Quelle que soit l'opinion que l'on adopte, il est toutefois impossible de séparer le banc III (le premier niveau du Fuller's earth, pour presque tous les Géologues) de l'étage Bajocien, car le géologue doit mettre autant que possible en concordance avec les phénomènes locaux la limite, souvent un peu arbitraire, qu'il se trouve appelé à tracer entre les différents étages dans le but d'en faciliter l'étude.

A. d'Orbigny avait déjà fait remarquer que les calcaires bleus de Port-en-Bessin contenaient les mêmes fossiles que les couches bajociennes, et fait connaître, le premier, l'une des oscillations du sol ; il voulait parler, sans nul doute, de la seconde (banc V) beaucoup plus facile à constater que la première (2). Il la comparait, avec raison, à celles que l'époque actuelle nous montre à Pouzzoles (Italie) (3). Bien que l'énonciation de ce fait infirmât sa théorie des perturbations finales, A. d'Orbigny reconnaît que les oscillations du sol avaient dû être locales à Niort (Deux-Sèvres) et à Port-en-Bessin.

Il en est de même, il est vrai, pour tous les mouvements du sol qui ont eu lieu ou qui sont encore en train de s'accomplir ; plus ou moins étendus, ils ne sont jamais généralisés à l'étendue de la croûte terrestre, et ce fait nous explique comment certains êtres ont continué d'exister dans des localités où le *modus vivendi* n'avait pas été radicalement transformé alors qu'ils étaient déjà disparus depuis longtemps dans d'autres stations.

Aussi, on ne peut affirmer lorsque l'on étudie deux gisements, éloignés l'un de l'autre, que les couches qui renferment les mêmes fossiles datent de la même époque ; leur dépôt, effectué il est vrai sous les mêmes conditions, a très bien pu avoir lieu à des époques différentes, et bien que les différents niveaux paléontologiques n'aient jamais mis le même temps à se former dans chacune des localités où on les rencontre, leur série complète

(1) Le Bradfordien supérieur de Longues, village situé entre Port-en-Bessin et Arromanches-les-Bains, offre deux dépôts littoraux superposés, séparés par un banc azoïque de faible épaisseur.

(2) Cours de Géologie et de Paléontologie. T. III, p. 483.

(3) Loc. cit., p. 486.

peut seule permettre d'affirmer si deux sous-étages sont à peu près synchrones

Ces réserves faites, nous pouvons déclarer : que le Fuller's earth de Port-en-Bessin, malgré son caractère vaseux, particulier à beaucoup de sous-étages et d'étages géologiques du littoral, est synchrone du calcaire de Caen, ainsi que l'a, du reste, victorieusement démontré M. E. Deslongchamps (1), et qu'il doit être considéré comme dépendant plutôt de l'étage Bajocien que de l'étage Bathonien.

La station de Port-en-Bessin n'est pas la seule, du reste, où le Fuller's earth présente un caractère qui doive le faire considérer comme formant la partie supérieure du Bajocien. M. de Lapparent, à l'autorité duquel l'on ne saurait trop faire appel, établit que le Fuller's earth des Ardennes se réunit mieux au Bajocien qu'au Bathonien (2), et M. de Goussouvre est arrivé à la même conclusion au sujet du Fuller's earth de la vallée de la Loire (3).

Persuadé que les études locales de chacun des divers sous-étages peuvent seules permettre d'arriver à des vues d'ensemble à peu près exactes, nous serons heureux si notre travail, tout imparfait et incomplet qu'il puisse être, peut venir en aide à celui de nos Collègues qui voudra s'occuper de la monographie du Fuller's earth rock.

(1) Études sur les Étages jurassiques inférieurs de la Normandie, p. 127.

(2) *Bull. Soc. Géol. de France*. 3^e série, T. III, p. 146 et suiv.

(3) *Bull. Soc. Géol. de France*. 3^e série, T. XIII, p. 410.

UN NOUVEL AFFLEUREMENT

DE

L'ÉTAGE KIMMÉRIDIEN DANS LE CALVADOS

Par M. J. SKRODZKI.

Si cette découverte ne devait pas engager les géologues à visiter les environs du nouveau gisement afin d'étudier l'étage kimméridgien, encore peu connu dans l'intérieur des terres, notre titre serait, eu égard au peu d'importance de ce gisement, bien long et surtout bien prétentieux ; mais la réflexion qui précède nous a engagé à ne pas laisser ignorer la présence de l'étage kimméridgien à la Chapelle-Yvon.

Le kimméridgien se présente sur le littoral du département du Calvados sous un *faciès* généralement argileux ou marneux qu'il partage, du reste, avec la majorité de beaucoup de niveaux des autres étages, et, de même que la plupart de ces niveaux, il devient rapidement calcaire à mesure que l'on s'avance dans l'intérieur des terres ; il a déjà ce dernier aspect à la Chapelle-Yvon.

Ce village sur la ligne de Lisieux à Orbec est bâti dans une vallée dont les coteaux sont formés par le Cénomanien, niveau du *P. Asper*, surmonté par l'argile à silex (suessonnien inférieur pour M. de Lapparent et la majorité des géologues contemporains) ; la petite rivière de l'Orbiquet coule dans le thalweg de la vallée.

C'est du lit même de la rivière, un peu en avant de l'hydraulique de la filature de coton, construite sur la rive droite de l'Orbiquet et occupée par M. A. Chauvin et M^{me} V^e Armand, que la pioche d'un ouvrier arracha dernièrement, sous les sables chloritès du cénomanien inférieur, amenés par les eaux pluviales, plusieurs morceaux d'un lourd et dur calcaire silicieux, grisâtre, compacte et pétri de fossiles.

La filature étant bâtie sur le cénomanien — on le retrouve dans la cour — ce calcaire, d'après ce que nous savons des divers étages du

canton, devait appartenir soit au kimméridgien soit au Corallien. Rien que par son *faciès*, il se séparait trop des différents niveaux du corallien du Calvados et de l'Orne pour que l'on pût s'arrêter à l'idée de voir en lui un représentant de cet étage ; restait donc le kimméridgien, argileux ou marneux sur le littoral mais offrant déjà d'épais et nombreux bancs calcaires aux environs de Bellème (Orne).

Il ne nous restait plus qu'à déterminer les fossiles renfermés dans nos morceaux de calcaire pour être définitivement fixé à ce sujet.

Notons, en passant, que ces morceaux n'étaient nullement roulés ; leurs arêtes vives, et les marques du pic de l'ouvrier prouvaient qu'ils avaient été arrachés *in situ* ; les cailloux roulés que l'Orbiquet renferme en cet endroit, peu nombreux du reste à cause des nombreux déversoirs, établis pour le service des usines, et par suite des fréquents curages du lit de la rivière, appartiennent tous aux silex de l'étage cénomanien.

Le plus gros morceau de calcaire, un peu moins grisâtre que les autres et moins silicieux, renfermait entre autres fossiles, peu déterminables ou communs au Corallien supérieur de Glos, plusieurs moules de *Chemnitzia* (*chemnitzia striata* ?) Les autres morceaux nous ont donné un fort bon exemplaire de *Mitylus jurensis*, et plusieurs autres fossiles caractéristiques de l'étage kimmeridgien du Calvados.

Ainsi, la paléontologie est venue encore une fois confirmer les indications fournies par la stratigraphie. Maintenant, à quelle subdivision de l'étage appartient le kimméridgien de la Chapelle-Yvon ?

Lorsque l'on voit, par exemple, les divisions du Corallien des environs de Lisieux si peu correspondre à celles du même étage que l'on rencontre dans l'intérieur des terres, il serait évidemment fort téméraire de vouloir comparer, avec si peu d'éléments, cette station calcaire avec des stations argilo-marneuses comme celles de Honfleur, Criquebeuf, etc.

Des recherches ultérieures peuvent seules nous renseigner à ce sujet ; tout ce que nous pouvons affirmer c'est que l'étage kimméridgien, à *faciès* argilo-marneux le long d'une partie du littoral du Calvados, affleure à la Chapelle-Yvon sous forme d'un calcaire silicieux, grisâtre, compacte et fort lourd, renfermant des fossiles caractéristiques de l'étage.

EXCURSION

DE LA

SOCIÉTÉ LINNÉENNE DE NORMANDIE

A VIMOUTIERS

Par PAUL BIZET

*Conducteur des Ponts et Chaussées à Bellême, Membre de la Société
Géologique de Normandie, etc.*

La Société Linnéenne de Normandie avait fixé cette année le lieu de sa réunion à Vimoutiers, dans le but d'explorer les terrains de cette contrée au double point de vue botanique et géologique.

Le Samedi 4 Juillet dernier se rencontraient dans la petite cité normande :

MM. MORIÈRE, doyen de la Faculté des sciences de Caen, secrétaire de la Société Linnéenne ;

BEYOT, président ;

BEAUJOUR Sophronyme, trésorier ;

JOUAN, capitaine de vaisseau en retraite, à Cherbourg ;

BIGOT, licencié ès-sciences, archiviste de la Société ;

DANGEARD, licencié-ès-sciences ;

TAVIGNY, ancien avocat à Bayeux ;

LE BORGNE, ex-vice-consul des Etats-Unis d'Amérique, à Fécamp ;

OSMONT, géologue et entomologiste à Caen ;

HUET, botaniste, élève de la Faculté des sciences de Caen ;

DUHAMEL, botaniste à Camembert ;

LECŒUR, pharmacien de première classe à Vimoutiers ;

HAVARD, agent-voyer à Vimoutiers ;

LERECULEUR, architecte à Vimoutiers ;

MELLION, pharmacien à Vimoutiers ;

L'abbé LETACQ, curé de Saint-Germain d'Aunay ;

POTEL, botaniste à Fresnay-le-Samson ;

DEMELLE, botaniste à Caen.

La Société géologique de Normandie n'était représentée que par M. Gouverneur, maire de Nogent-le-Rotrou et M. Bizet, Conducteur des Ponts et Chaussées à Bellême. Des devoirs de famille et des obligations professionnelles avaient empêché MM. Lennier, Lionnet et Prudhomme de pouvoir se rendre à l'invitation qui leur avait été faite et ils avaient envoyé l'expression de tous leurs regrets.

Les excursionnistes, sous la direction de M. Lecœur, se sont rendus à Chambois et à Fel, afin d'y étudier le Callovien à la base de l'Egreffin et la partie supérieure de la Grande Oolithe dans les carrières ouvertes sur le territoire de ces deux communes. Les géologues se sont également rendus à Sainte-Eugénie pour visiter les quartzites siluriens exploités, dans cette localité, pour l'entretien des voies de communication. De leur côté, les botanistes se sont répandus dans les environs pour recueillir les plantes rares dont ils ont pu faire une ample moisson, grâce aux indications très précises de leur aimable et dévoué conducteur. Les paléontologistes ont été moins heureux car, malgré l'activité de leurs recherches, ils n'ont rencontré que quelques fossiles dans un médiocre état de conservation. A Fel, comme partout ailleurs, la faune bathonienne est pauvre et cause toujours de profondes déceptions aux amateurs de collections géologiques. Quant aux couches calloviennes, elles sont la plupart du temps masquées par la végétation et il est bien difficile d'y reconnaître les successions d'assises signalées par M. Eugène Deslonchamps, dans ses coupes d'Argentan à la butte de l'Egreffin et à Exmes. Si ces coupes ont été classiques à une certaine époque, c'est-à-dire au moment de l'ouverture des voies de communication, elles sont loin de présenter maintenant une netteté suffisante et nous engageons vivement les géologues à les délaisser pour étudier celles qu'offrent les terrains similaires des environs de Mamers et de Bellême. (Le Champ-Rouge.— Origny-le-Roux.— Chemilly.— La Basse-Sussaye, etc).

Après un déjeuner fort bien servi par M. Feuillet, dont l'hôtel, pour la circonstance, était pavoisé aux couleurs nationales, les membres de la Société Linnéenne, sur l'invitation fort gracieuse de M. Ganivet, conseiller général et maire de Chambois, visitèrent avec un grand intérêt le donjon de l'ancien château fort. Je ne saurais résister au désir d'ouvrir ici une parenthèse pour dire quelques mots sur cette antique demeure féodale qui est assurément un des monuments les plus importants et les mieux

conservés de toute la Normandie. Il n'y manque pour ainsi dire que la toiture et le plancher bien qu'aucun soin n'ait été pris

Pour réparer des ans l'irréparable outrage.



Donjon de l'ancien Château de Chambois
Canton de Trun (Orne).

C'est une architecture peu commune en France et dont la disposition générale rappelle assez exactement les formes extérieures de quelques parties de la Tour de Londres et du Château de Douvres. Cette construction doit remonter à la fin du XII^e siècle ; on y remarque en effet une corniche intérieure avec modillons très-ornés de cette époque et, dans les fenêtres géminées, un essai, encore fort timide de l'ogive. Il me semble donc difficile de lui assigner une origine moins ancienne, ainsi que certains archéologues l'ont fait en le rapportant au XIII^e siècle. La porte d'entrée se trouve à six mètres au moins au-dessus du sol, et on n'y accède encore aujourd'hui qu'au moyen d'une échelle, ainsi que cela se pratiquait dans les donjons du moyen-âge. Cette porte est ouverte dans une tour appliquée sur la façade méridionale. Aux quatre angles du donjon existent des tourelles carrées, peu saillantes, terminées par des guérites ; une galerie crénelée formant encorbellement et supportée par d'élégantes consoles, couronne l'édifice en reliant entre elles les guérites des angles. Au premier étage était un vaste appartement, qui devait être somptueux si l'on

s'en rapporte aux richesses d'ornementation qu'on y aperçoit encore. Dans les angles se voient des arceaux qui relient les murs latéraux et forment des espèces de baldaquins. Quelques personnes croyaient que ces arceaux avaient pour but de prévenir l'écartement des murs et devaient participer à la stabilité de l'édifice. Mais, après un examen attentif, j'ai émis l'opinion que l'on ne devait voir là qu'un simple appareil d'architecture servant à l'embellissement des appartements particuliers du seigneur, et non pas y rechercher un moyen de consolidation. MM. Tavigny, Gouverneur, Havard et Lereculeur ont été entièrement de cet avis.

On montre encore, à la base d'une des tours, un cachot obscur, où les comtes de Chambois renfermaient les malheureuses victimes de leur vengeance et de leur barbarie. Des fouilles opérées dans ces sortes d'*oubliettes* ont mis au jour, paraît-il, de nombreux ossements humains. — En sortant du Château, les excursionnistes ont visité l'église de Chambois dont le clocher semble également remonter à la deuxième moitié du XII^e siècle (1) et qui présente encore de bons spécimens de modillons et de chapiteaux de l'époque romane dans les arcatures et les baies supérieures. Le portail a aussi attiré l'attention des visiteurs à cause des colonnes qui supportent l'archivolte et d'une ornementation en palmettes d'une forme particulière assez rare dans nos églises normandes. Vraisemblablement l'église et le château ont dû être édifiés pendant la domination anglaise, car on y trouve les caractères qui distinguent beaucoup de monuments de la région bâtis à cette époque.

Après cette petite incursion dans le domaine de l'archéologie, les botanistes reprirent le chemin de leurs vertes pelouses et les géologues celui de leurs carrières, puis, la nuit venue, tous se réunirent de nouveau pour faire honneur à un substantiel dîner, où la gaité du meilleur aloi ne cessa de régner en maîtresse

(1) Je pense que l'église est un peu antérieure au château. Elle a dû être édifiée au commencement de la deuxième moitié du XII^e siècle, c'est-à-dire vers 1150, tandis que le château daterait de la fin de ce siècle (de 1180 à 1200). On sait, en effet, que c'est vers cette époque où l'arc en tierspoint fut employé dans nos monuments de la France occidentale, mais avec hésitation par les architectes qui, n'étant pas certains de sa stabilité, commencèrent par lui donner une forme très obtuse. C'est là le cas du donjon de Chambois où l'ogive n'est pour ainsi dire usitée que comme voûte de décharge au dessus d'ouvertures en plein cintre.

souveraine. Ce n'est que vers neuf heures et demie du soir que nous fîmes nos adieux à M. le maire de Chambois qui avait bien voulu assister à notre réunion et que nous prîmes congé de nos hôtes pour regagner la ville de Vimoutiers, autour de laquelle devaient avoir lieu le lendemain de nouvelles excursions.

DIMANCHE 5 JUILLET

A peine l'aurore aux doigts de rose avait-elle entr'ouvert les portes de l'Orient, comme eussent dit nos pères, que déjà les géologues, les yeux encore gonflés de sommeil, prenaient place dans un vaste char-à-bancs traîné par un vigoureux percheron, aussi fier de nous conduire que Bucéphale l'était de porter Alexandre. — Il s'agissait d'étudier le Cénomaniens dans cette partie du département de l'Orne et de voir si les sables des collines du Perche, si abondants dans l'arrondissement de Mortagne, étaient représentés dans cette contrée ; nous avions aussi à examiner la craie turonienne de Boscrenoul et la composition de l'argile à silex qui la recouvre. Et, pour toutes ces recherches, nos heures étaient parcimonieusement comptées car nous devons être de retour à midi, afin d'assister à la séance publique. Toujours sous la conduite de notre vaillant guide, M. Lecœur, nous visitâmes rapidement les carrières et les tranchées où le Cénomaniens est apparent et le plus facilement accessible. Malgré cette étude hâtive il nous fut possible néanmoins de reconnaître que l'assise à *Ammonites Mantelli* et à *turrilites tuberculatus* prend un grand développement dans le flanc des côteaux, où elle atteint une puissance de 20 à 25 mètres ; que la craie à *Ammonites Rhotomagensis* et à *turrilites costatus* la recouvre sur les hauteurs, mais que les sables Cénomaniens supérieurs ou *Sables du Perche* n'existent pas, même à l'état rudimentaire. La zone à *scaphites*, sur la présence de laquelle j'avais élevé quelques doutes, s'y rencontre aussi en approchant des faîtes. M. Bigot a recueilli, en ma présence, un fragment du *scaphites æqualis* dans une petite excavation voisine de la gare de Ticheville ; toutefois il nous a été impossible d'y découvrir de baculites pourtant si abondantes, à ce niveau, dans le canton de Mortagne et de Rémalard. Le temps nous a manqué pour rechercher si la couche à *Belemnites plenus* se rencontrait dans cette région entre la craie à scaphites et la craie turonienne, mais, grâce à l'activité de nos collègues de Vimoutiers, peut-être serons nous bientôt fixés sur

cette question s'ils ont la bonne fortune de découvrir une coupe bien nette où ces assises soient visiblement en contact.

Quant à la craie turonienne, elle a au Sap et à Boscrenoul le même aspect et les mêmes caractères pétrographiques que dans l'Est et le Sud-Est du département. Sa composition chimique est aussi sensiblement la même et, sous ce rapport, il n'est pas sans intérêt de rapprocher les analyses qui en ont été faites sur divers points assez éloignés les uns des autres.

	BOSCIRENOULT	LAIGLE	IRAI	SENONCHES	
	—	—	—	bancs sup ^{rs}	4 ^e banc
Résidu insoluble dans les acides.....	14.55	14.70	14.90	12.20	16.35
Alumine et peroxide de fer.....	1.10	0.80	0.85	0.65	0.80
Chaux.....	45.10	43.50	36.65	47.15	43.25
Magnésie.....	0.45	0.50	0.45	0.25	0.25
Pertes au feu.....	38.80	40.50	47.15	39.75	39.35

L'argile à silex en place recouvre partout la craie turonienne avec une surface de contact des plus irrégulières ; elle forme parfois dans la couche marneuse des puits plus ou moins profonds, ainsi que cela peut s'observer lorsqu'on voit ce contact dans les parois d'une tranchée. C'est un fait constant dans toutes nos contrées. L'argile à silex a été fort bien étudiée par M. Lecœur dans ces parages. Ce géologue a montré qu'elle renferme accidentellement des poches de sable siliceux d'une étendue et d'une puissance variables.

Plusieurs points restaient encore à explorer, mais les heures s'envolaient avec une rapidité désespérante et il nous fallut songer à regagner Vimoutiers. D'ailleurs nos estomacs surmenés criaient famine et le moment était venu de faire droit à leurs énergiques revendications. En descendant la longue côte de la route de Gacé, on rencontre, après avoir passé le pont du chemin de fer, deux carrières où il est facile d'observer les assises inférieures du terrain corallien. Nous y avons constaté des traces de discordances très sensibles dans les diverses strates qui composent le *Calcareous-grit*. Il y a certainement eu là, pendant le dépôt de ce sous-étage, des mouvements du sol dont il serait intéressant de rechercher les causes.

A l'heure fixée pour l'ouverture de la séance publique, tous les membres de la Société se sont réunis dans la salle du Tribunal de commerce, qui avait été gracieusement mise à leur disposition par

M. le Président. A ce petit aréopage s'étaient joints quelques membres de la municipalité et plusieurs habitants de la ville.

Tout d'abord, M. Morière, après quelques paroles bien senties, a décerné deux médailles de Linné : l'une à M. Duhamel, pour ses belles découvertes dans la flore normande, et l'autre à M. Lecœur, pour reconnaître le zèle et le dévouement dont il a fait preuve dans l'organisation de l'excursion. M. le Secrétaire a bien voulu m'adresser aussi de flatteuses paroles au sujet de mes modestes travaux et de la toute petite part que j'avais prise à la préparation de ces promenades scientifiques. J'ai été très sensible aux félicitations de l'éminent professeur, et je le prie de vouloir bien agréer l'hommage que je lui adresse ici de toute ma gratitude pour sa trop grande bienveillance à mon égard.

M. le commandant Jouan a pris ensuite la parole et, dans un style charmant et plein d'humour, nous a fait l'historique de ce petit coin des côtes d'Afrique que l'on nomme la *Guinée*. Il nous a décrit, avec une grande clarté, son origine, sa position géographique, l'aspect général des côtes et de l'intérieur des terres, son climat, ses productions, les mœurs et les coutumes de ses habitants. Il a su captiver au plus haut degré l'attention de l'auditoire par la justesse de ses observations, la hauteur de ses aperçus, la précision et la simplicité de son langage. M. le commandant Jouan est plus qu'un conférencier savant et agréable : c'est un charmeur dans la bonne et vraie acception du mot.

Plusieurs communications fort intéressantes ont été faites au cours de cette séance. Je citerai d'abord celle de M. Morière *sur la présence du genre Banksia dans le terrain crétacé de Vimoutiers*.

Ensuite, une étude très complète *sur les tranchées du chemin de fer de Caen à Vire*, entre Louvigny et Verson, par M. Bigot, un jeune géologue du plus grand avenir.

Puis de curieuses observations *sur les parasites des anguillules*, par un autre jeune savant d'un mérite réel, M. Dangeard, préparateur de botanique à la Faculté des sciences de Caen.

M. Lecœur a également donné une très bonne étude *sur l'argile à silex de Boscrenoul*.

M. Guyerdet, conservateur des collections géologiques à l'Ecole des mines, a soumis à la Société *une coupe du terrain crétacé à Gacé*. Quoiqu'il m'en coûte toujours de relever des inexactitudes chez un auteur, je dois cependant constater, dans l'intérêt de la science, que le travail présenté par M. Guyerdet comporte une lacune regrettable. Dans sa coupe, passant par Gacé, il figure le terrain

Cénomanien comme reposant directement sur le Corallien. C'est une erreur ; le crétacé recouvre les calcaires à astartes du Kimméridgien, ainsi que cela peut se voir dans les talus d'un vieux chemin qui s'embranché sur la grande route de Rouen et se dirige vers Saint-Evrout-de-Monfort. A l'Ouest du bourg de Gacé, on retrouve les mêmes calcaires sur le chemin de Falaise, en de çà de la mairie de Résenlieu, mais ils sont masqués par la végétation. Au Nord, on les voit encore près de l'église de Mardilly et à la halte de Neuville. Ce n'est qu'entre ce dernier point et le ravin de Cutesson que les assises kimméridgiennes finissent par disparaître, en s'amincissant graduellement (1).

Je signalerai en dernier lieu, et avec tous les éloges qu'elle mérite, une très savante communication faite par M. l'abbé Letacq, sur des mousses rares trouvées par lui dans le département de l'Orne. Ce zélé bryologue en a déjà publié un catalogue de 280 espèces, provenant des environs d'Ecouché. Il en a aussi découvert une grande variété dans l'arrondissement de Mortagne.

J'ai indiqué simplement, sans oser les analyser dans la crainte de les amoindrir, les excellents Mémoires qui ont été lus, étant persuadé que la Société Linnéenne sera heureuse de leur réserver, dans ses annales, la place qu'ils doivent y occuper.

A l'issue de la séance, un banquet familial réunissait, à l'hôtel du *Soleil-d'Or*, tous les excursionnistes ; puis, l'heure de la séparation trop tôt venue, il fallut se rendre à la gare pour reprendre le chemin de nos demeures respectives. Avant de se diviser, la Société Linnéenne voulut bien, sur ma demande, désigner la ville de Bellême comme centre de sa première excursion en 1886. J'ose espérer que les membres de la Société Géologique de Normandie, dont je m'honore de faire partie, tiendront, dans cette agréable circonstance, à me prêter leur bon et utile concours (2).

(1) Voir ma Notice à l'appui du chemin de fer de Mortagne à Mesnil-Mauger. — *Bulletin de la Société Géologique de Normandie*, année 1882, t. IX.

(2) Ce compte rendu était envoyé à l'impression et je m'occupais déjà de préparer l'excursion projetée lorsque j'appris, par une simple note que, revenant sur sa première décision, la Société Linnéenne avait fixé ses assises de 1886 dans la ville de Falaise.

COMMUNICATION

FAITE PAR M. BIZET

Dans la Séance publique du 5 Juillet 1885

MESSIEURS,

L'éminent professeur que vous avez institué votre Secrétaire a bien voulu me convier à votre excursion, en me demandant de vous diriger sur les terrains dont j'ai étudié la stratigraphie aux abords de la voie ferrée. Je saisis avec empressement l'occasion qui m'est offerte de me rapprocher de vous, afin de prendre part à vos intéressants travaux et vous soumettre les projets dont je poursuis la réalisation. C'est dans ces réunions fraternelles, sortes d'agapes scientifiques, que l'humble travailleur doit venir retremper son énergie et chercher aide et protection. Il faut s'être occupé d'histoire naturelle dans de petites cités, éloigné des musées où sont réunies d'immenses richesses paléontologiques et privé du secours qu'apportent les bibliothèques publiques, pour pouvoir apprécier, dans toute leur valeur, les précieux avantages que nous procurent les assemblées annuelles des diverses Sociétés savantes. Ces réunions d'hommes instruits, d'observateurs consciencieux, de chercheurs infatigables, amènent toujours les meilleurs résultats au point de vue de l'avancement et de la diffusion des sciences ; car, de leur échange de pensées et de leurs discussions, jaillissent des traits de lumière qui éclairent de la façon la plus vive les questions qui s'offrent à leur examen. L'homme livré à lui-même s'évertue, cherche, hésite, souvent s'égare, et n'arrive à produire un travail sérieux qu'au prix de grands efforts d'esprit et de pertes de temps considérables. Mis en relation avec vous, ses idées s'élargissent, se classent, se complètent ; les erreurs, dans lesquelles il se trouve trop souvent entraîné, s'éliminent, et il arrive promptement en possession de faits certains dont les maîtres peuvent se servir avec confiance pour édifier leurs savantes synthèses.

Depuis plusieurs années je poursuis l'exécution de la carte géologique du Perche-Ornais, comprenant la presque totalité de l'arrondissement de Mortagne ; cette carte, que j'ai eu l'honneur de vous présenter, est terminée, et sera prochainement livrée à la publicité. Elle est destinée à servir de base à des études agronomiques, que j'ai également entreprises. Puissamment encouragé par M. Hétier, Ingénieur en chef de l'Orne, comme je l'avais été au début de mes travaux par son prédécesseur M. de la Tournerie, aujourd'hui Inspecteur général des Ponts et Chaussées, j'espère étendre mes recherches jusqu'aux terrains anciens qui occupent la partie centrale et occidentale de notre département. Plusieurs de vos membres ayant déjà fourni de précieux documents sur la géologie de ces contrées, j'éprouve donc la plus vive satisfaction à vous faire part de mes vues, et j'espère que, tout en m'accordant votre bienveillance, vous voudrez bien ne me ménager ni vos observations, ni vos critiques ; c'est le seul moyen d'assurer une véritable valeur à mon œuvre.

Mais, je dois vous le déclarer tout d'abord, mon intention n'est pas de faire de la science purement spéculative ; je tiens aussi à diriger mes modestes études vers un but pratique, afin d'engager nos cultivateurs à modifier leurs procédés de culture et conjurer ainsi les périls qui menacent notre agriculture régionale. Lorsque l'on considère les améliorations qui ont été introduites dans les arts, dans l'industrie et dans toutes les branches du commerce, on est bien forcé de reconnaître que, sur beaucoup de points, l'agriculture n'a pas suivi ce mouvement ascensionnel et qu'elle est restée stationnaire et obstinément attachée aux pratiques les plus improgressives. Cependant, je ne saurais méconnaître que, grâce aux persévérants et patriotiques efforts de l'Association normande, de grandes améliorations ont déjà été réalisées, surtout au point de vue de l'hygiène de nos campagnes, du mode de culture et du perfectionnement des instruments aratoires. Des défrichements de bruyères et de landes ont été exécutés dans le but d'augmenter les emblavures ; des biens communaux improductifs ont été rendus à la culture ; des irrigations, des assainissements de terrains et des drainages ont été également entrepris, avec un plein succès, sur beaucoup de propriétés. Mais ce que nous constatons avec regret, c'est que, jusqu'à ce jour, on ne s'est pas suffisamment préoccupé des moyens de restituer au sol les engrais minéraux que lui enlèvent les récoltes chaque année. C'est un capital sur lequel le cultivateur emprunte constamment sans jamais songer à

le reconstituer, sans jamais chercher à établir, pour ainsi dire, le bilan de ses terres. Aussi qu'arrive-t-il ? Les éléments fertilisants qu'elles renferment s'épuisent peu à peu, et elles deviennent de plus en plus improductives malgré les soins de culture qu'il leur donne. Dans le désir d'accroître leur rendement, il arrive parfois que nos fermiers ont recours aux amendements préconisés par la science, mais alors ils les emploient trop souvent sans discernement et au hasard. Il en résulte des dépenses considérables qui n'amènent aucun résultat sérieux, si même le mal ne se trouve pas augmenté par l'addition d'engrais contraires ou déjà en excès dans le sol. Cela est si vrai que, maintes fois, j'ai vu marnier des terres chargées de carbonate de chaux assimilable ou répandre des boues siliceuses provenant du curage des routes dans d'autres terres qui renfermaient jusqu'à 80 o/o de silice ou de matières insolubles, mais à peu près dépourvues de chaux et de potasse. Cependant, l'analyse montre que les principaux éléments qui entrent dans la constitution de nos plantes industrielles, des graminées par exemple, sont l'acide phosphorique, les alcalis et la magnésie pour la graine, la silice, la potasse et la chaux pour la formation de la tige. Il est donc essentiel qu'il y ait toujours dans le sol un certain équilibre entre ces divers éléments, autrement la terre s'appauvrit et devient improductive, puisque les racines ne rencontrent plus dans la couche arable les sucs qu'elles doivent y puiser pour l'alimentation de la plante.

On voit donc, par ce simple exposé, quelle importance auraient pour l'agriculteur des indications précises sur la composition des terres, quelles erreurs elles pourraient prévenir et quels avantages elles devraient procurer.

Nos Sociétés, Messieurs, ne sauraient rester étrangères à ces améliorations du sol, dont les produits constituent la vraie, la seule richesse stable de notre pays ; car l'agriculture est, et sera toujours, la source la plus abondante et la plus certaine de la prospérité publique.

Si je voulais aborder un ordre d'idées plus élevé, mais que ne comporte pas le cadre de cette simple note, je pourrais vous démontrer que la fertilité du sol a encore sur la destinée de ses habitants et sur leur moralisation une influence si prépondérante qu'on ne saurait s'imposer de trop lourds sacrifices pour développer les qualités naturelles des terrains et accroître la valeur des propriétés territoriales.

Ce sont ces considérations qui m'ont donné la pensée d'appor-

ter mon modeste tribut à cette œuvre de relèvement, à laquelle, je l'espère, vous voudrez bien vous associer.

La base de toute étude de ce genre doit être *une carte agronomique* ; mais vous n'ignorez pas combien de difficultés présente l'exécution de ces sortes de travaux. Il faut que ces cartes comportent un grand nombre de renseignements utiles, sans cesser pour cela d'être intelligibles à première vue. De toutes celles qui ont été produites, beaucoup sont loin d'offrir une clarté suffisante, et c'est là un écueil à éviter. Voici le projet auquel je me suis arrêté : il consisterait à dresser une carte géologique très détaillée, à l'échelle de 1/80.000^e, sur laquelle viendraient s'appliquer, en feuilles de retombe transparentes, d'abord *une carte botanique* indiquant la configuration des zones où croissent les plantes naturelles ayant des rapports physiologiques avec nos plantes cultivées ; puis, par dessus cette dernière, une autre feuille, également transparente, sur laquelle seraient tracées les limites de nos différentes cultures. C'est cet ensemble qui composerait la carte agromomique, laquelle montrerait à la fois : 1° la nature du terrain ; 2° les espaces occupés et la distribution des plantes naturelles sur les divers étages ; 3° les affinités existant entre les plantes cultivées et les plantes naturelles par rapport aux assises géologiques. En outre de nombreuses analyses des sols et des observations météorologiques et climatériques viendraient compléter cette série de documents.

Je ne me dissimule pas, Messieurs, tous les embarras qu'éprouveront les botanistes à dresser, sur des terrains de composition assez souvent peu différente, une carte telle que je la conçois ; néanmoins, je crois le projet réalisable dans une certaine mesure. J'attends, d'ailleurs, la décision de votre Société à cet égard. Quant à la carte géologique, on arriverait assez promptement à la produire si plusieurs de vos membres s'en occupaient avec une certaine activité, chacun dans sa région, ou seulement s'ils voulaient bien marquer sur une feuille de l'Etat-Major, au moyen de crayons de couleurs, les affleurements de nos terrains dans la direction des principales voies de communication. A l'aide de ces renseignements, je m'engagerais à terminer cette carte dans un espace de temps relativement restreint.

Ce serait une dangereuse erreur de croire que les indications de la science suffisent seules pour rendre à la terre ses facultés productives ; il ne faut les considérer que comme des conseils dont le cultivateur doit savoir tenir compte, selon les circonstances, pour

marcher sûrement dans la voie du progrès. Mais, hélas ! bien peu de personnes, dans nos campagnes, sont assez éclairées pour en reconnaître toute l'importance.

A mon sens, le moyen le plus propre à assurer le développement de l'agriculture et à répandre les saines doctrines dans nos populations rurales, serait de créer, dans chaque chef-lieu d'arrondissement, un cours d'agriculture et de chimie agricole, et de livrer au professeur chargé de cet enseignement, des terrains dont il aurait, pour l'exemple, à poursuivre l'amélioration. De plus, des notions générales d'agronomie pourraient être données, dans les écoles normales, aux instituteurs que l'on exercerait également à faire l'analyse des sols en ce qui a trait aux principaux amendements à y introduire.

Par leur situation et par l'influence si légitime qu'ils exercent sur les jeunes intelligences, dont la direction leur est confiée, ces utiles fonctionnaires seraient à même de rendre à la cause que nous soutenons les plus grands services. Et plus tard, Messieurs, l'enfant de nos écoles communales, devenu chef de famille, se montrerait moins rebelle que ses devanciers aux pratiques nouvelles et écouterait avec plaisir et avec fruit les conseils de la science ; il saurait comprendre alors qu'elle est le flambeau le plus lumineux dont l'agriculture puisse se saisir pour éclairer sa marche sur la route du progrès ; que, sans son secours, l'agriculture n'est qu'une pratique aveugle, esclave des préjugés, sujette à toutes les erreurs et exposée à tous les mécomptes.

Ces idées répandues par vos soins, Messieurs les Professeurs de nos Facultés, parmi cette studieuse et brillante jeunesse qui vous entoure, amèneront les possesseurs de grands domaines à prendre goût à ces améliorations du sol. Entraînés par leur exemple et surtout convaincus par les succès obtenus, les petits propriétaires et leurs fermiers n'hésiteront plus à les suivre dans la voie qu'ils leur auront tracée.

J'aurais encore à vous parler, Messieurs, des syndicats professionnels, si utiles pour obtenir les engrais chimiques à prix réduits, mais je dois borner ici ces considérations ; je craindrais en continuant de mettre votre patience à une trop rude épreuve. Ce n'est pas d'ailleurs à Vimoutiers, origine des vallées du pays d'Auge, si belles et si riches, que ces doléances sur l'agriculture peuvent avoir de l'écho. Les luxuriants coteaux qui les encadrent si gracieusement ne sauraient répercuter, jusque dans les plaines, mes trop faibles accents. Je remets donc à une autre occasion ces

discussions, si elles peuvent avoir pour vous quelque intérêt, et je vais aborder la description succincte des terrains sédimentaires qui sont représentés dans notre département. Cette étude pourra être utile à ceux qui voudraient devenir mes collaborateurs dans la confection de la carte géologique. Vous voudrez bien me pardonner, je l'espère, les détails dans lesquels je vais me trouver entraîné ; ils me semblent indispensables pour fixer nettement les idées sur les caractères des différentes roches et pour procurer des types locaux destinés à servir de base à nos futurs travaux.

APERÇU GÉNÉRAL

SUR LES TERRAINS SÉDIMENTAIRES REPRÉSENTÉS DANS L'EST DU DÉPARTEMENT DE L'ORNE.

Les traces les plus anciennes que nous possédions de la grande formation jurassique sont des assises peu épaisses de grès ou de calcaire argileux dépendant du *système liasique*. C'est aux actives recherches de votre honorable secrétaire, M. Morière, doyen de la Faculté des sciences de Caen, que l'on doit la découverte du lias dans le département de l'Orne. Ce savant géologue le signale à Sainte-Opportune et Sainte-Honorine, dans les grès ; dans les communes de Lougé, des Yvetaux, de la Lande-de-Lougé, de Saint-Brice et de Rânes. M. Eugène Deslongchamps, professeur de géologie à la même Faculté, l'a également reconnu à Bazoches, sous forme d'un calcaire tendre, très marneux, d'environ cinquante centimètres d'épaisseur.

M. Morière fait remarquer que la composition des sédiments liasiques se trouve modifiée suivant la nature des terrains sous-jacents. Ainsi le facies du lias est principalement composé d'alternances de calcaires, de marnes et d'argiles lorsqu'il repose sur le terrain de transition ; il consiste, au contraire, en sables siliceux et en grès lorsque le dépôt s'est opéré sur le granit. Ces constatations sont exactement conformes à mes propres observations.

Dans une récente excursion que j'ai faite aux environs d'Écouché, j'ai également reconnu la présence du lias sur le chemin de ce chef-lieu de canton à Falaise, à Sentilly, à

Habloville et à Fresnay-le-Buffard, où il affleure au fond des vallons. Il est formé par un calcaire argileux bleuâtre, lardé de belemnites, alternant avec des couches peu épaisses de sable jaunâtre fin contenant de nombreuses rynchonelles et térébratules. M. l'Ingénieur en chef des mines Blavier avait déjà remarqué ce terrain, mais sans oser lui assigner une place certaine dans la série géologique. Voici comment il s'exprime à ce sujet : (1) « En » s'avancant du hameau de Bissey vers Habloville, on voit ces » couches (la grande oolithe) s'appuyer sur un banc assez épais » d'argile blanchâtre qui repose lui-même sur des couches de » calcaire gris bleuâtre ou brunâtre, lequel renferme dans sa pâte » une quantité assez considérable de belemnites. En marchant » vers Fresnay-le-Buffard, on revoit, dans les vallons, le même » calcaire à belemnites. Ce calcaire renferme généralement » beaucoup de térébratules. Il est un peu sableux et paraît même » alterner avec de petites couches de sable. Ce système de couches » inférieures correspond-il à l'oolithe inférieure ? ou bien doit-on » le rapprocher de l'étage moyen ou supérieur du *lias* ? La » grande quantité de belemnites qui semble caractériser ces » couches de calcaires sableux pourrait faire pencher peut-être » pour cette dernière position. A quelques pas plus loin, on » peut observer des bancs d'un calcaire compacte, gris bleuâtre, » avec de petits points brillants d'encrine, très peu coquillier du » reste. La présence de ces bancs, qui paraissent servir de base » aux couches de calcaires à belemnites, pourrait appuyer encore » l'opinion que ce système doit être considéré comme inférieur » à l'étage de *l'oolithe inférieure*, attendu que, en aucun des points » où nous avons observé cet étage dans le département, nous » n'avons trouvé ni ce calcaire gris bleuâtre (probablement un » peu magnésien), ni le calcaire à belemnites qui le surmonte. »

Quoique très disposé à classer ces assises dans le *lias*, la perplexité de M. Blavier est cependant évidente et cela se conçoit à une époque où la science paléontologique était insuffisamment fixée. C'est pour cette raison que je me suis rendu sur le terrain, objet de ces hésitations, pour essayer de déterminer l'âge de ces calcaires à encrines et à belemnites. Ma conviction n'a pas été longue à se former, car il m'a été facile de recueillir, en peu de temps, une série de fossiles qui ne peuvent laisser de doute sur

(1) M. Blavier. — Etudes géologiques sur le département de l'Orne, page 51 (1840).

l'horizon auquel appartiennent les calcaires argilo-sableux d'Habloville. De nombreuses *rynchonella tetraedra* et d'abondantes *terebratula identata* et *fimbrioides*, accusent nettement le *lias à ammonites margaritatus*.

Près du bourg de Sentilly, sur le côté droit du chemin de Falaise, on trouve une carrière de sables jaunâtres, très fins, de plus de six mètres d'épaisseur. Ces sables sont fort peu fossilifères, mais ils sont traversés par des veines noirâtres de grès ferrugineux grossiers renfermant des *rynchonella tetraedra* associées à des belemnites à l'aspect fruste et friable dont nous n'avons pu déterminer l'espèce à cause de leur mauvais état de conservation. Ces couches, qui vraisemblablement représentent encore le *lias*, avec son facies sableux, sont recouvertes par des calcaires du *Fuller's earth* à *rynchonella (hemithyris) spinosa*.

SYSTÈME OOLITHIQUE.

L'OOLITHE INFÉRIEURE, bien développée dans le Calvados, près de Bayeux et de Port-en-Bessin, est moins nettement représentée dans le département. On la trouve cependant aux environs d'Alençon, de Sées et d'Ecouché, avec des caractères qui ont été parfaitement décrits par M. Blavier et, plus récemment, par MM. Eugène Deslongchamps et Letellier père. Elle existe également dans la commune de Suré, non loin de la ville de Mamers (Sarthe), autour de laquelle ses couches acquièrent une assez grande puissance.

Dans nos régions, l'oolithe inférieure est presque toujours formée par des calcaires friables et des sables calcaires oolithiques, mais on n'y rencontre pas l'assise ferrugineuse qui existe à sa base dans la plaine de Bayeux. En général, elle est peu fossilifère et fort loin de présenter les nombreuses espèces que l'on trouve si bien conservées dans la carrière de Sully et dans la falaise des Hachettes. On n'y rencontre guère que le *Belemnites giganteus*, le *ceromya bajociana*, le *lima proboscidea* avec quelques brachiopodes : *Rynchonella Wrightii*, *terebratula globata* et *submaxillata*. L'*arkose* d'Alençon doit être rapportée à cet étage géologique. D'après M. Letellier, à qui la science est redevable de si complètes études sur les terrains avoisinant notre chef-lieu, on doit y reconnaître trois séries : 1° l'*arkose compacte*, formée d'un grès cristallin barytifère, plus ou moins chargé de grains de quartz hyalin et de feldspath ;

2° l'*arkose calcarifère*, constituée par des grès siliceux lithoïdes, calcarifères, de couleur grise, pauvre en baryte ; 3° enfin les *sables ferrugineux* de couleur rougeâtre, contenant des fossiles en baryte sulfatée.

Le FULLER'S EARTH, duquel dépendent les calcaires de Caen, bien connus des constructeurs, ne se montre dans l'Orne que dans l'arrondissement d'Argentan où, sur plusieurs points, il dépasse les limites de l'étage précédent et repose directement sur le lias à belemnites, voire même sur les terrains anciens. On le voit à Sentilly, à Habloville (carrières de Bissey), et près de nos limites départementales, sur les hauteurs de Falaise et à Fresney-la-Mère. Partout les calcaires de cet horizon contiennent une grande quantité de *rynchonella spinosa* qui semble en être le fossile le plus caractéristique. M. Deslongchamps a établi d'une manière nette et précise le synchronisme de ces calcaires avec les marnes noirâtres de Port-en-Bessin. Nous ne saurions trop engager les géologues à consulter les mémoires publiés à ce sujet, par le savant professeur, dans les annales de votre Société.

Les stations qui méritent d'être visitées, sont les carrières de Sentilly (calcaires fossilifères au-dessus des sables), les grandes carrières de pierres de taille de Bissey, et, sur le chemin de fer du Mans à Caen, la tranchée précédant la station de Fresney-la-Mère.

OOLITHE MILIAIRE OU GRANDE OOLITHE PROPREMENT DITE. — Au-dessus des calcaires à *rynchonella spinosa* se montrent plusieurs bancs de calcaires tantôt compactes, tantôt grenus, formés de fines oolithes, qui, sur presque tous les points, se font remarquer par leur extrême pauvreté en débris organiques. Ces diverses assises constituent chez nous le système de l'oolithe miliaire, qui prend un assez grand développement dans les plaines d'Alençon et de Sées, où elle est assez souvent masquée par des dépôts d'une époque plus récente. Elle forme des lambeaux plus ou moins larges entre Nonant et le Merlerault, entre Neauphe, Essay et Bursard, ainsi que des petits îlots de peu d'étendue à Gâpreé, à Saint-Germain-le-Vieux et à Courtomer.

L'oolithe miliaire occupe de grands espaces dans l'arrondissement d'Argentan, notamment près d'Ecouché, où elle est exploitée sur une vaste échelle pour la fabrication de la chaux grasse. Dans le Sud-Est du département, on la trouve aussi à Suré. De là elle pénètre dans la Sarthe et ses bancs acquièrent une assez grande épaisseur à Mamers et autour de cette ville. C'est dans

cette localité (rue de Marolette), que M. Desnoyers, bibliothécaire actuel du Muséum d'histoire naturelle de Paris, a découvert, à sa partie supérieure, des empreintes de plantes terrestres de la famille des fougères et des cycadées. J'ai pu en réunir quelques spécimens que M. Crié, professeur de botanique à la Faculté des sciences de Rennes, s'est chargé de déterminer. Assez communes à une certaine époque, ces empreintes sont aujourd'hui fort rares.

Les caractères pétrographiques de l'Oolithe miliaire sont des plus fugaces ; tantôt elle se présente sous l'aspect d'un calcaire compacte à pâte fine et à cassure conchoïde, tantôt elle est constituée par des calcaires grenus ou finement oolithiques, assez consistants, ou bien encore par des calcaires friables, sableux, alternant parfois avec des couches plus ou moins marneuses.

Dans les carrières de Mamers (Marcoué), on remarque sur la dernière assise une surface durcie, criblée de trous de lithophages, couverte d'huîtres plates et de serpules ; c'est à ce niveau que furent trouvées, dans la rue de Marolette, les empreintes végétales dont je viens de parler. Cela semble indiquer qu'à la fin du dépôt de l'oolithe miliaire les eaux étaient très peu profondes puisque le fond des mers commençait déjà à émerger sur quelques points.

Les localités à visiter pour l'étude de cet étage sont les carrières d'Ecouché, les carrières de Bissey (partie supérieure) ; Sées : (tranchée du chemin de fer entre la gare et la route d'Argentan) ; Mamers : carrières de Marcoué et de la rue de Marolette ; chemin de fer de la Hutte aux kil. 21 et 22. 6.

BRADFORD-CLAY. — Cette assise, que l'on a improprement nommée *calcaire à polypiers*, recouvre l'Oolithe miliaire dans les environs d'Argentan, de Sées et du Merlerault ; elle est également très bien caractérisée entre Trun et Chambois. On la rencontre aussi, mais fort réduite en épaisseur, en plusieurs autres points, notamment près d'Alençon et de Mamers.

Le Bradford-Clay, qui termine chez nous le système de la grande Oolithe, est formé par des calcaires compacts en plaquettes ou par des calcaires lamelleux, fissiles, séparés par de minces couches de sable oolithique rempli de bryozoaires et de débris d'encrinites.

Ses fossiles les plus communs sont : *Rynchonella concinna* et *obsoleta* ; *terebratula bicanaliculata*, *digona* et *coarctata* ; quelques *Echinobrissus clunicularis* avec fragments d'*apicrinus Parkinsoni*.

Localités à visiter : Environs de Chambois ; chemin de Laigle,

à la sortie de la ville de Sées ; gare d'Argentan et alentours ; carrières de Mamers : Marcoué et rue de Marolette (la partie supérieure aux bancs exploités comme moellons ou comme pierre de taille).

En examinant attentivement dans nos régions l'allure des couches de la grande Oolithe et de l'Oolithe inférieure, on reconnaît que leur dépôt correspond bien au mouvement d'affaissement du bassin de Paris reconnu par M. Hébert. Ce mouvement a dû s'accroître à la fin de l'Oolithe inférieure, car on voit, dans plusieurs endroits, le fuller's earth et l'Oolithe miliaire déborder sur les formations antérieures ; à Sentilly, par exemple, le calcaire à *Rynchonella spinosa* recouvre directement les sables du lias sans qu'on y aperçoive aucune interposition des assises bajociennes, mais, immédiatement après le dépôt de la grande Oolithe, une période d'exhaussement a commencé ; nous allons donc voir dans le cours de ces études la mer reculer constamment vers le centre du bassin et les terrains se placer en retrait les uns sur les autres jusqu'à la fin de la série jurassique.

TERRAIN CALLOVIEN

Par suite de l'exhaussement dont nous venons de parler, les rivages successifs de la mer rétrogradèrent vers l'Est et des sédiments d'une nature différente de ceux de la période précédente se déposèrent aux fond des eaux. Le Callovien commença par une série de dépôts argileux d'un bleu noirâtre et de calcaire marneux de la même couleur, qui tranchent d'une façon très apparente avec les calcaires oolithiques qu'ils surmontent. Lorsqu'on suit la succession des diverses assises de ce terrain, on voit les calcaires de la base prendre une couleur moins foncée et une texture plus sableuse à mesure qu'on s'élève ; ils passent au jaunâtre par degrés insensibles et même leur nuance se modifie dans le même banc (tranchée de Mamers). A la partie supérieure ils deviennent brunâtres ferrugineux et prennent un facies qui rappelle assez exactement l'Oolithe de Bayeux (Champ-Rouge près de Mamers).

La composition de la faune, bien plus que la nature minéralogique de la roche, permet d'établir trois divisions dans ce terrain, savoir :

1° Les argiles et les calcaires marneux noirâtres de la base avec *Ammonites macrocephalus*, *Ammonites bullatus*, *Ammonites*

Herveyi ; *terebratula digona* et *obovata* ; *Echinobrissus clunicularis* et *orbicularis*, etc.

2° Les calcaires argilo-sableux à *Ammonites modiolaris*, *Pholadomya crassa* et *decussata*, *Plicatula peregrina* ; *Rynchonella Fischeri* et *spathica* ; *terebratula umbonella*, *pala*, *reticulata* et *Sæmanni* avec abondantes *serpula quadrangularis*.

3° Enfin les calcaires marneux pénétrés d'oolithes ferrugineuses avec nombreuses *Ammonites coronatus*, *lunula*, *anceps*, *Jason* et *pustulatus* ; *Pholadomya carinata*, *inornata* et *clytia* ; *Pinna rugosoradiata* ; *Rynchonella Fischeri* et *Royeriana* ; *terebratula biappendiculata*, *dorsoplicata* et *sublagenalis* ; de nombreux échinodermes de genres variés : *Collyrites elliptica* et *dorsalis* ; *Holotypus depressus* ; *Pedina Gervillii* ; *Stomechinus calloviensis* et *Heberti*, etc., beaucoup de gastéropodes dont on ne retrouve que les moules.

C'est la zone la plus fossilifère de tous nos terrains et pour cette raison la plus facile à reconnaître partout ; elle constitue, pour l'observateur, un repère aussi précieux qu'infailible.

Le terrain callovien inférieur et moyen est assez bien représenté à Trun, Chambois, Exmes, Almenèches, Chailloué, Sées, Courtoimer, Boitron, le Chevain et Alençon. Dans l'arrondissement de Mortagne, il s'étend sur les communes de Suré, d'Origny-le-Roux et de Chemilly. L'assise la plus inférieure peut surtout être bien étudiée à la sortie de Sées (route de Merlerault), et dans la grande tranchée de la gare de Mamers. La partie moyenne, à la base des buttes d'Exmes et de l'Egreffin, à la gare d'Almenèches, à Origny-le-Roux, sur le chemin de Mamers et dans la côte du pont d'Aulne, sur la route de Bellême. Près de Mortagne nous l'avons reconnue avec M. l'Ingénieur Moreau, sur la ligne de l'Orne, au piquet 33 k. 8.

Quant à l'assise supérieure (Callovien ferrugineux), on peut l'observer près de Trun (côte des bois d'Auge et butte de l'Egreffin), à Exmes, sur le chemin d'Argentan et à Chemilly, au moulin de la Bergerie et à la carrière de la Basse-Sussaye. Mais la station la plus fossilifère que nous puissions indiquer aux géologues est, sans contredit, la tranchée du *Champ-Rouge*, située à la bifurcation des chemins de fer de Mortagne et de Saint-Calais, à deux kilomètres et demi au Sud de Mamers. On y trouve, admirablement conservées, toutes les nombreuses espèces données par Alc. d'Orbigny, dans son prodrome de paléontologie, comme provenant de Pizieux et de Courgains (Sarthe), localités voisines, aujourd'hui à peu près sans intérêt pour le collectionneur.

J'ai bien des fois fouillé le talus du Champ-Rouge avec divers géologues, particulièrement avec M. Gouverneur, maire de Nogent-le-Rotrou, le savant et sympathique historien de nos cités percheronnes, et toujours nous avons fait une ample moisson de fossiles d'espèces variées. Les ammonites surtout sont dans un état de conservation tel que bon nombre d'exemplaires possèdent encore une partie du test avec sa nacre brillante. Afin d'éviter les déceptions, je dois prévenir les explorateurs que ce sont les bancs les plus ferrugineux qui renferment les coquilles les plus nettes, seulement il faut avoir la précaution de fendre les blocs dans le sens de leur lit de carrière si on ne veut s'exposer à briser ou à détériorer les échantillons.

TERRAIN OXFORDIEN

Selon l'avis de M. Eugène Deslongchamps, mais contrairement à l'opinion de M. Hébert, professeur de géologie à la Sorbonne, je crois devoir ranger dans l'Oxfordien les assises à *Ammonites athleta* et *Lamberti* qui surmontent en divers endroits les calcaires ferrugineux du Champ-Rouge. Si l'on admet avec la plupart des géologues, M. Hébert entr'autres, que l'Oxfordien constitue un grand ensemble dont le Callovien occupe les parties inférieures, je pense que rien ne s'oppose à ce que l'on place le trait de démarcation entre ces deux sections immédiatement au-dessus de l'assise ferrugineuse, si remarquable par ses caractères pétrographiques et les fossiles spéciaux qu'elle renferme et qu'on fasse des couches à *Ammonites athleta* la base de la zone supérieure. Dans toute la série de ces dépôts, en ce qu'il m'a été donné d'observer, du moins, aucune trace de discordance n'autorise à placer le trait de division à un endroit plutôt qu'à un autre. Dans cet ordre de choses, on semble donc autorisé à limiter le Callovien aux couches ferrugineuses à *Ammonites coronatus*, et établir comme il suit la succession des assises oxfordiennes :

1° Calcaires gris verdâtres ou brunâtres et couches sableuses à *Ammonites athleta*, *Lamberti* et *Duncani*, *Belemnites hastatus*, *Ostrea dilatata*, *Rynchonella Thurmanni*, etc.

2° Argiles bleues et calcaires argileux bleuâtres à *Ammonites cordatus* et *Goliathus*, *perna mytiloïdes*, *myoconcha obtusa*, *trigonia monilifera*, *mytilus subpectinatus*, etc.

Dans le département de l'Orne, la première de ces sections se

rencontre sur les hauteurs de Champhaut et de Brullemail ; à Ste-Scolasse ; au Mêle-sur-Sarthe ; à Courtoulin : à la base de la butte de Surmont, près de Mortagne ; à Origny-le-Butin, à Vaunoise et à Saint-Fulgent-des-Ormes.

La division supérieure peut s'observer à Vimoutiers, à Gacé dans la tranchée des Authieux ; aux Carreaux (commune de Courgeoût) ; dans le flanc Sud de la butte de Surmont ; dans la tranchée des Cerisiers (commune de Vaunoise), à la Tuilerie du Vaux-Chaperons, sur la route nationale de Bellême à Mamers et à la briqueterie du tertre Lorillière (commune d'Igé).

CALCAREOUS-GRIT

Au-dessus des argiles bleues à perna mytiloïdes se voient en beaucoup d'endroits des sables roussâtres, plus ou moins ferrugineux, renfermant des concrétions gréseuses, alternant presque toujours avec des calcaires noduleux ou des grès calcaires, veinés de fer hydroxidé, d'un brun rougeâtre ou de couleur de rouille. Ce sont ces diverses assises qui constituent, dans nos régions, le sous-étage désigné dans la série anglaise sous le nom de *Calcareous-grit*. On peut les observer dans les localités suivantes : Vimoutiers, Gacé, Croisilles, Echauffour, Champhaut, Fay, Mahéru, au fond des vallons à l'Ouest de Moulins-la-Marche, Saint-Hilaire-les-Mortagne, Bazoches-sur-Hoëne, au bas de la ville de Mortagne (Le Val), Saint-Langis, Courgeoût, le Gué-de-la-Chaine (la Bigotière et Grand-Mont), dans la tranchée du Moulin d'Aulnaye, sur la commune de Saint-Martin-du-Vieux-Bellême et enfin sur le tertre Lorillière, commune d'Igé.

Dans ses études géologiques sur le département de l'Orne, M. Blavier s'exprime ainsi en parlant de ce terrain : « Ces bancs » ordinairement succèdent aux couches d'argile de l'*Oxford-Clay* » et quand ils prennent un certain développement, leur partie » supérieure devient ordinairement sableuse. Ce sont alors des » couches de calcaires sableux et de sable qui alternent parfois » sur une grande épaisseur, comme près de Courtomer, où ce » dépôt présente une puissance de plus de 60 mètres.

« Dans cette localité on voit, en approchant du sommet des » buttes, ces calcaires sableux passer à une roche jaune brunâtre » pétrie de fragments de coquilles, sorte de lumachelle qui se » développe sur les hauteurs de Brullemail et qu'on retrouve

» ensuite sur la butte de Champhaut couronnant la formation
 » d'argile à gryphées dilatées qui constitue cette sommité élevée.
 « Cette lumachelle passe elle-même à une sorte de grès calca-
 » réo-sableux, roussâtre, très coquillier, qu'on voit dans les
 » environs de Gacé, de Croisilles, d'Orgères et à Vimoutiers,
 » servant de support aux couches de calcaire oolithique et com-
 » pacte du *Coral-Rag*. »

Cette description, si consciencieuse au point de vue pétrographique, me semble cependant inexacte sous le rapport stratigraphique. J'ai visité les localités indiquées par le savant ingénieur et il résulte d'une observation attentive que les calcaires sableux et les sables appartiennent, ainsi que la lumachelle des hauteurs de Brullemail, à la série oxfordienne et non au Calcareous-Grit. Nous y avons reconnu les fossiles les plus caractéristiques de l'Oxford-Clay, tels que *Belemnites hastatus*, *Ammonites athleta* et *Duncani*, *ostrea dilatata*, et aussi la *rynchonella Thurmanni* fort abondante dans les sables. Dans la lumachelle du Brullemail se trouvent la *perna mytiloides* et des empreintes d'*ammonites cordatus* avec un grand nombre d'autres coquilles peu déterminables. C'est, à mon avis, au-dessus de cet ensemble de couches, faciles à observer dans un vieux chemin existant sur le sommet de la butte de Montdamain (Courtomer), que commence le véritable Calcareous-Grit, toujours très nettement accusé chez nous par ses sables roussâtres et par ses grès calcaires ferrugineux.

Les assises de ce terrain sont généralement assez fossilifères, mais les espèces qu'on y rencontre sont mal conservées et le plus souvent à l'état de moules intérieurs. On y voit de grandes trigonies de l'ordre des clavellées, l'*echinobrissus scutatus*, des gervilies et des articulations d'*encrines* et de *pentacrines*.

CORAL-RAG

Le terrain corallien est très développé dans les environs de Gacé, d'Echauffour, de Moulins-la-Marche, de Mortagne et de Bellême. Sa puissance y atteint de 20 à 25 mètres. On peut y considérer trois assises qui apparaissent partout avec une assez grande constance, notamment dans l'arrondissement de Mortagne, savoir :

1° Calcaires marneux à moules de grandes trigonies et d'*astarte Nysa* (partie inférieure);

- 2° Calcaires à grosses oolithes et à pisolithes (partie moyenne);
- 3° Calcaires compactes ou graveleux à dicerates et nérinées (partie supérieure).

Ces trois divisions peuvent s'observer près de Moulins-la-Marche, sur le chemin de Courtomer; à Ste-Céronne; à Mortagne, sur le vieux chemin de Theval et aux abords de la gare de Bellême, sur la voie ferrée.

Dans nos régions, les couches coralliennes renferment beaucoup de fossiles, mais le nombre des individus dépasse notablement celui des espèces. Les dicerates (*diceras minor*), les nérinées et les astartes sont surtout fort communes, mais les brachiopodes y sont rares, sauf à la gare d'Echauffour où les calcaires compactes de la base contiennent des *terebratula insignis*, *subsella* et *Delamontana*.

Les parties plus élevées présentent aussi de mauvais exemplaires de trigonies et de pholadomies, mais les échinodermes sont, la plupart du temps, dans un excellent état de conservation; nous y avons recueilli les espèces suivantes : *hemicidaris crenularis*, *hemicidaris stramonium*, *pseudodiadema Orbignyianum*, *pygaster umbrella*, *holectypus corallinus*. Dernièrement nous avons fait parvenir au savant M. Cotteau, un pygurus, dont l'espèce n'est pas encore déterminée, ainsi qu'une variété renflée de *phymechinus mirabilis*, qu'il se propose de décrire prochainement dans la paléontologie française (1).

TERRAIN KIMMÉRIDIEN

Immédiatement au-dessus de ces assises à dicerates, on remarque, dans nos contrées, des bancs de calcaires compactes sublitographiques gris bleuâtres, ou des calcaires marneux grisâtres, en alternance avec de petites couches d'argile et des lits minces de sable fin, jaunâtre, quelquefois un peu micacé. C'est là le faciès le plus habituel du *kimméridgien* dont on peut constater la présence sur presque tous les points où affleure le Coral-Rag qu'il semble recouvrir en stratification concordante. Néanmoins on reconnaît, en quelques endroits, que la surface supérieure de ce dernier terrain est corrodée et percée de trous de lithophages, ce qui paraîtrait indiquer une certaine discordance entre ces deux étages.

(1) *Phymechinus Thiollerei*. — Paléon. française. Pl. 485.

La partie inférieure du kimméridgien, c'est-à-dire le calcaire à astartes (*astarte minima*), est seule représentée dans l'Orne ; la zone à *ostrea virgula* ne s'y rencontre pas ; du moins, jusqu'à ce jour, il n'a été trouvé aucun fossile pouvant se rapporter à cet horizon géologique. Cela prouve que nos régions étaient exondées bien avant la fin de l'étage dont nous nous occupons ; elles durent même rester au-dessus des eaux pendant tout le temps que dura la sédimentation du dernier terrain jurassique (Portlandien) et pendant les premiers dépôts de la formation crétacée, puisque nulle part les calcaires à astartes ne sont recouverts par ceux-ci ; à Bellême (gare), à Nocé (moulin du Blanchard) et en bien d'autres endroits, les calcaires argileux à astartes sont surmontés par un petit banc de 0^m30 à 0^m50 d'épaisseur d'un calcaire ou d'un grès ferrugineux, en fragments plus ou moins gros, dont la surface est polie et les angles arrondis par le frottement, ainsi que cela se remarque dans les alluvions anciennes. Je l'ai également retrouvé au-delà de Nogent-le-Rotrou, dans la tranchée du chemin de fer, près du bourg de Souancé. La surface de ce banc porte aussi, sur ce point, des traces non équivoques d'usure et de polissage. La glauconie à *ostrea vesiculosa* le recouvre partout. Je considère ces corrosions comme le résultat de l'action des eaux pluviales et des courants superficiels pendant tout le long espace de temps que ces terrains sont restés émergés, c'est-à-dire jusqu'au moment de l'oscillation terrestre qui mit fin à la série jurassique.

Le terrain kimméridgien est assez fossilifère, mais les coquilles qu'on y recueille sont, en général, mal conservées. Voici les principales espèces : *Nautilus giganteus*, *Pholadomya Protei*, *Trigonia Bronnii* (contre-empreintes), *mytilus Jurensis* et *subpectinatus*, *ostrea bruntrutana* et *solitaria* ; *natica turbiniiformis* ; *terebratula subsella*, *Rynchonella inconstans* ; *Equisetum Guillieri*. Nous le répétons, l'*ostrea virgula* n'a jamais été trouvée dans ces couches, contrairement à l'affirmation de plusieurs géologues qui, vraisemblablement, auront pris pour elle l'*ostrea bruntrutana*, dont la forme générale s'en rapproche, mais qui en diffère toujours par l'absence de stries rayonnantes.

Les localités à visiter pour l'étude du kimméridgien sont : la grande tranchée du chemin de fer entre Echauffour et Cisai-Saint-Aubin ; les hauteurs au Nord et à l'Ouest de Moulins-la-Marche, les hauteurs autour de Sainte-Céronne et de Saint-Hilaire ; les Gaillons et Mortagne (route de Paris) ; la grande tranchée de Loisé ; les talus vis-à-vis de la gare de Bellême ; les carrières de

Bellême et du Bois Fézédin (au-dessus des bancs à dicerates exploités comme pierres de taille.

SYSTÈME CRÉTACÉ

Au commencement de cette période, le sol de notre pays était complètement émergé, ainsi que nous venons de le montrer, et il resta dans cette position pendant les trois premiers étages crétacés, c'est-à-dire du *Néocomien*, de l'*Aptien* et du *Gault*, qui paraissent antérieurs au grand mouvement d'affaissement du Nord de l'Europe. Mais postérieurement au dépôt de l'Albien ou Gault, une action énergique des forces centrales produisit une oscillation, qui, de nouveau, ramena la mer vers nos contrées. Déjà vers la fin de l'étage albien, elle devait effleurer les limites de notre département, car j'ai recueilli près de Ceton des fossiles caractéristiques de cet horizon, l'*Ammonites inflatus* et *auritus*, empâtés dans des nodules de phosphates de chaux noyés dans une couche d'argile glauconieuse. De son côté, M. Gouverneur, notre excellent collègue de la Société géologique de Normandie, a trouvé près de Souancé, à 9 kilomètres Sud-Ouest de Nogent-le-Rotrou, au kilomètre 82 du chemin de fer de Patay, une *Ammonites splendens* dans un tel état de conservation qu'on ne saurait élever aucun doute sur l'âge des couches qui la renfermaient. Le gisement où elle a été rencontrée est recouvert par la glauconie à *Ostrea vesiculosa*.

Toutefois ce n'est qu'à l'époque cénomaniennne que l'affaissement fut assez considérable pour que la mer put regagner tout l'espace qu'elle avait perdu depuis l'origine du système précédent. Mais à ce moment elle s'avança vers l'Ouest en couvrant tout notre territoire jusqu'aux roches anciennes qui en occupent le centre et dont les arêtes saillantes dessinaient alors son rivage de ce côté. Elle y laissa de vastes et puissants dépôts que les géologues ont désignés sous le nom de *Terrain cénomanien*, à cause du développement qu'ils acquirent autour de la ville du Mans.

Dans nos régions, ce terrain peut se subdiviser de la manière suivante, à partir de sa base :

- 1° Glauconie et argile glauconieuse à *Ostrea vesiculosa* ;
- 2° Craie glauconieuse à *Ammonites Mantelli* et *Turritiles tuberculatus* ;
- 3° Craie de Rouen à *Ammonites Rhotomagensis*, *Turritiles costatus* et *Scaphites æqualis* ;

4° Sables cénomaniens supérieurs, ou sables du Perche, à *Ammonites navicularis*.

GLAUCONIE A OSTREA VESICULOSA.— Cette assise, qui atteint rarement plus de quatre à cinq mètres de puissance, se rencontre toujours à la base du Cénomaniens. Elle occupe les plus fortes dépressions du sol sur les communes de Ceton, de Montgaudry, de Coulimer, de Saint-Jouin-de-Blavon, de Saint-Julien et du Mêle-sur-Sarthe. On la trouve également par Mortagne, Moulins-la-Marche, Gacé et Vimoutiers où elle repose, soit sur le Kimméridgien ou le Coral-Rag, soit sur l'Oxfordien ou même sur le Callovien. Comme fossiles on n'y recueille que l'*Ostrea vesiculosa*. Cette coquille y est généralement assez rare, mais, sur quelques points, elle se trouve en si grande quantité qu'elle forme de véritables lits, comme au pied de la butte de Montgaudry, par exemple. C'est dans cette couche que se rencontrent le plus fréquemment les nodules de phosphate de chaux dont l'emploi est si précieux en agriculture.

CRAIE GLAUCONIEUSE.— Au dessus de la glauconie, on voit de puissantes couches d'une marne sableuse verdâtre, plus ou moins argileuse, alternant avec des bancs d'une craie jaunâtre, tendre, ou des bancs de calcaires siliceux très résistants. Parfois les couches marneuses de la base acquièrent une assez grande puissance, ainsi que cela se voit à Gacé et, sur la route de Bellême à Nogent-le-Rotrou, dans les côtes de la Chevrolière et de la Madeleine.

J'ai indiqué quelques bons types de cet horizon dans la notice qui accompagne mon profil géologique du chemin de fer de Mortagne à Mesnil-Mauger (1). Parmi les fossiles les plus communs et les plus caractéristiques, je citerai : *Nautilus elegans*, *Ammonites Mantelli*, *Ammonites couloni*, *Turritiles tuberculatus*, *Mytilus ligeriensis*, *Cardium hillanum*, *Cardium moutonianum*, *Pecten asper*, *Ostrea columba*, *Ostrea haliotide*, *Epiaster crassissimus*, *Epiaster distinctus*, *Guettardia stellata*.

Très réduite à la côte Sainte-Catherine, la craie glauconieuse atteint chez nous une puissance de 25 à 30 mètres; c'est ce qui m'a porté à la séparer de la craie de Rouen, dont elle diffère sensiblement par ses caractères minéralogiques et paléontologiques.

CRAIE DE ROUEN.— La craie de Rouen repose en stratification

(1) *Bulletin de la Société Géologique de Normandie*, tome IX, année 1882.

concordante sur les couches de la craie glauconieuse. Dans l'arrondissement de Mortagne, elle est formée d'une craie tuffeau presque blanche assez consistante, renfermant des noyaux siliceux grisâtres ou bleuâtres pour ainsi dire fondus dans sa pâte. Dans les parties supérieures, elle est plus marneuse et légèrement micacée. Au delà de l'axe de soulèvement du Merlerault, cette craie devient jaunâtre et elle est constituée par une succession de couches, plus ou moins chargées de glauconie qui donne à certains bancs une teinte légèrement verdâtre. A Gacé et à Vimoutiers elle devient noduleuse à la partie supérieure.

Les fossiles de la craie de Rouen sont nombreux et assez bien conservés ; voici les principales espèces dont j'ai reconnu la présence dans nos régions : *Nautilus triangularis* et *Largilliertianus* ; *Ammonites Rhotomagensis*, *varians*, *Largilliertianus* et *falcatus* ; *turrilites costatus*, *Desnoyersii* et *Scheuchzeurianus* ; *Scaphites æqualis* et *obliquus* ; *Hamites simplex* ; *Cyprina Ligeriensis* et *quadrata* ; *Trigonia crenulata*, *Deslongchampsii* et *spinosa* ; *Corbis rotundata* ; *Arca carinata* et *Ligeriensis* ; *Lima clypeiformis*, *simplex*, *rapa* et *texta* ; *Inoceramus striatus* ; *Janira quinquecostata* et *æquicostata* ; *Spondylus striatus* ; *Ostrea columba*, *conica* et *carinata* ; *Rynchonella alata* et *Grasiana* ; *Terebratula biplicata* ? *lima*, *lacrymosa* ; *Avel-lana cassis* ; *holaster carinatus* ; *hemiaster bufo* ; *catepygus carinatus* ; *Discoidea subuculus* ; *Pseudodiadema variolare* et *tenuë* ; *Glyphocyphus radiatus* ; *Goniopygus Menardi* ; *Cottaldia Benettiae*.

Parmi les stations fossilifères, j'indiquerai les carrières de Mauves, de Loisail et de Loisé, près de Mortagne ; les talus de la route de Rouen à la sortie de Gacé ; les talus d'un chemin qui part de la halte de Mardilly et s'élève sur le coteau en passant près de l'Eglise (on peut y suivre toute la série des couches, depuis la glauconie) ; les tranchées qui précèdent la gare de Vimoutiers (kil. 34) et le sommet des coteaux qui dominent la ville.

SABLES CÉNOMANIENS SUPÉRIEURS OU SABLES DU PERCHE. — Dans tout l'arrondissement de Mortagne, de puissantes couches de sables micacés roussâtres, souvent ferrugineux, reposent sur la craie de Rouen à *Scaphites æqualis*. Ce sont ces sables qui constituent, en grande partie, les coteaux si accidentés du Perche ; aussi leur a-t-on donné le nom de cette ancienne province dans la carte géologique de France, publiée par le service des mines. MM. Triger et Guillier les ont appelés *Sables cénomaniens supérieurs*, pour les distinguer de quelques sables du département de la Sarthe qui

occupent un niveau inférieur et avec lesquels plusieurs auteurs les ont confondus.

J'ai déjà montré, dans un précédent travail (1), que la craie de Rouen que nous possédons dans l'Orne à l'état de *craie ou de marne*, se trouvait à l'état de *grès et de sables* dans le département de la Sarthe, mais que, malgré cette différence minéralogique, le synchronisme de ces deux dépôts était évident; que le dépôt sableux n'était qu'une modification latérale des couches crayeuses résultant des changements de direction des courants. On a publié, et même, ce qui est plus regrettable, on a professé, dans une de nos plus hautes écoles, que les grès à échinides du Mans étaient placés *au-dessus* de la craie de Rouen à Scaphites æqualis. C'est là une erreur stratigraphique des plus profondes. *Les grès à échinides* (*Anorthopygus orbicularis*, *Codiopsis doma*, etc.) se trouvent intercalés entre la craie à Ammonites Mantelli et la craie à Scaphites, mais *ils ne sont jamais supérieurs à cette dernière*, ainsi qu'on peut le reconnaître dans les communes de Théligny et de Lamnay. Sur la route de la Ferté-Bernard à Saint-Calais, par exemple, on peut voir dans les talus, au kil. 10, la marne à Scaphites recouvrir des grès et des sables du Maine, dans lesquels se rencontrent la plupart des nombreux fossiles de la craie de Rouen. J'engage vivement les stratigraphes à vérifier cet état de choses, afin de ne pas laisser une erreur se propager plus longtemps. D'ailleurs, feu M. Albert Guillier, le savant géologue du Mans, dont la science et de nombreux amis déplorent la perte prématurée, a fait, de son côté, les mêmes constatations qu'il a dû consigner dans ses magnifiques travaux sur le département de la Sarthe (2). Il ne saurait donc y avoir de doute, je le répète, sur le synchronisme de la craie de Rouen et des grès du Maine.

Quant aux sables du Perche, ils sont *toujours supérieurs* à la craie de Rouen. Ce fait peut très bien s'établir en divers endroits, notamment près de Saint-Mard-de-Réno (canton de Mortagne), dans des excavations pratiquées dans un vieux chemin aboutissant au château de la Goyère, où on peut observer le contact des sables avec la marne à Scaphites et à Baculites.

On trouve assez souvent dans les sables du Perche des bancs

(1) Notice à l'appui du Profil géologique du chemin de fer de Mamers à Mortagne. — *Bulletin de la Société Géologique de Normandie*, t. VIII, année 1881.

(2) Explication de la grande carte géologique et agronomique du département de la Sarthe (ouvrage en cours de publication).

ou de gros blocs de grès, dont l'aspect rappelle ceux de l'époque tertiaire que l'on utilise pour le pavage des rues, mais, le plus généralement, les grès qu'on y rencontre sont grossiers et ferrugineux. Comme fossiles, les sables et les grès de cet horizon renferment l'*Ammonites navicularis*, l'*Ostrea carinata*, l'*Ostrea columba* et des moules intérieurs de *trigones*.

Les sables du Perche semblent avoir été l'objet d'un remaniement énergique sur plusieurs points, car les fossiles y sont brisés ou roulés. Dans quelques localités (Longny, Monceaux, Boissy-Maugis), ils sont recouverts par la craie turonienne et paraissent en place ; dans ce cas, les coquilles sont bien conservées. Quel est l'âge de ce remaniement ? C'est là une question sur laquelle il est encore bien difficile de se prononcer. Assurément, il est antérieur à l'époque tertiaire, puisque les sables remaniés sont toujours recouverts par une calotte d'argile à silex plus ou moins épaisse (Chartrage, près de Mortagne, forêt de Bellême et de Réno, butte de Croisilles, environs du Theil et de Nogent-le-Rotrou).

Ici se termine, dans nos régions, l'étage Cénomaniens, les *marnes à ostrea biauriculata*, qui se développent entre Connerré et le Mans, n'existent pas chez nous.

ÉTAGE TURONIEN

A la fin de l'époque Cénomaniens, un soulèvement de l'Ouest repoussa la mer vers la partie centrale du bassin de Paris, de manière à faire émerger presque tout notre pays. A cette époque géologique, les eaux ne couvraient plus que les parties les plus orientales de notre département par le Sap, la Ferté-Fresnel, Laigle et Longny. C'est durant cette période que se déposèrent les couches de l'étage Turonien, lesquelles reposent en stratification concordante sur les sables du Perche. Elles se composent d'une *craie marnieuse* blanche, plus ou moins compacte, avec lits de silex noirâtres, s'appuyant sur une couche, de un mètre environ d'épaisseur, d'une craie légèrement glauconieuse, peu fossilifère. Les affleurements sont peu étendus dans l'Orne ; on ne la rencontre guère qu'à flanc de coteau, près de Longny et de Boissy-Maugis. Elle existe néanmoins dans les cantons de Vimoutiers (Bosc-Renoult, le Sap), de la Ferté-Fresnel, de Laigle, de Tourouvre et de Longny, où elle est masquée par une puissante couche d'argile à silex.

La craie turonienne est exploitée pour la fabrication de la chaux hydraulique (Bosc-Renoult, Laigle, Irai, Notre-Dame-d'Apres), ou comme marne pour l'amendement des terres (Longny, les Ménus, le Pas-Saint-L'homer). Dans le bourg de Longny, on voit nettement son contact avec les sables cénomaniens (Champ-de-Foire et route du Mage), et, pour cette raison, c'est là une des localités les plus intéressantes à visiter.

L'étage Turonien est donc ainsi constitué dans le département :

1° Craie glauconieuse à *terebratella carentonensis* et *ditrupa deformis* à la base ;

2° Craie marneuse, plus ou moins consistante, à *Rynchonella Cuvieri* et *inoceramus problematicus*.

Au-dessus, vient la couche à *terebratella Bourgeoisii* que l'on trouve, non loin de nos limites, au four à chaux de la Plante, et à Margon, près de Nogent-le-Rotrou, et dans la tranchée du chemin de fer voisine du bourg de Connerré (Sarthe).

ÉTAGE SÉNONIEN

Le sol continuant de se soulever après le dépôt des sédiments dont nous venons de parler, la mer fut chassée de plus en plus vers le Sud-Est, et notre région se trouva alors entièrement émergée ; aussi n'y trouve-t-on aucune assise de cet étage, ni du suivant (étage Sénonien). Cependant, nous n'étions pas éloigné du rivage d'un petit golfe de la mer Sénonienne qui s'avancait jusqu'auprès de l'emplacement où s'élève, de nos jours, le vieux château de Nogent-le-Rotrou. Aux carrières de la Plante, on peut, en effet, observer un lambeau de ce terrain avec *spondylus truncatus*, *ostrea auricularis* et *terebratula semiglobosa*. Mais pour retrouver des dépôts de cet âge de quelque importance, il faut s'avancer dans la direction de Courville et de Chartres, ou bien, dans la Sarthe, vers Le Lude et Château-du-Loir.

ÈRE TERTIAIRE

Les terrains de l'époque tertiaire n'ont plus le développement de ceux de la période secondaire, mais leur variété est encore très grande dans certaines régions ; les sédiments d'eau douce y prennent une grande importance.

Le groupe tertiaire comprend trois systèmes :

Systeme Eocène ...	{	Etage Suessonien.
		Etage Parisien.
» Miocène..	{	Etage Tongrien.
		Etage Falunien.
		Monts Appennins.
» Pliocène..	{	Crag des Anglais.
		Dépôts de la Bresse, de la Limagne, de Saint-Prest, près Chartres.

Nous ne possédons, dans le département, que des terrains dépendant du système éocène (étage Suessonien), représenté par l'*argile à silex*, qui y couvre de larges surfaces. Jusqu'à présent, on n'a pas découvert de traces de l'étage Parisien, qui, cependant, s'avancait assez près de ses limites, puisque la meulière et les calcaires lacustres de Nogent et de la forêt de Bonnétable en sont des parties constituanes.

ARGILE A SILEX. — Elle se compose d'une argile rougeâtre ou jaunâtre, de composition fort variable, tantôt pure, tantôt sableuse, contenant des silex blonds ou bleuâtres, souvent tuberculeux, qui ne sont jamais roulés.

L'argile à silex ne constitue pas, à proprement parler, un dépôt marin ; d'après plusieurs géologues, elle proviendrait d'une simple décomposition sur place de la craie, soit par l'arrivée d'eaux acidulées provenant de l'intérieur de la terre, soit par l'action continue des agents atmosphériques. Les fossiles, que l'on trouve parfois à l'intérieur des silex et qui sont les mêmes que ceux de la craie, viennent appuyer cette hypothèse. Mais comment cette action dissolvante s'est-elle produite ? Toutes les théories proposées pour en donner l'explication se trouvent en défaut sur plusieurs points, et la question est encore loin d'être résolue d'une manière satisfaisante.

D'après les observations de M. Hébert (1), la position stratigraphique de l'argile à silex est actuellement bien établie ; elle est placée à la base des terrains tertiaires, au-dessous des sables qui supportent l'argile plastique. Ce fait a été reconnu dans une excursion faite par le savant professeur, entre Courville et la forêt de Dreux.

(1) *Bulletin de la Société Géologique de France*, 2^e série, t. XXI. — Séance du 16 Novembre 1863.

Dans nos contrées, elle repose sur la craie marneuse à inoceramés, ou bien sur les sables du Perche. Son épaisseur varie entre 12 et 20 mètres sur les plateaux. On la trouve aussi sur la craie de Rouen, dont elle est une décomposition très superficielle causée par les agents atmosphériques. Sur tous les sommets et dans les plaines, l'*argile à silex en place* est recouverte par une nappe généralement peu épaisse d'*argile à silex remaniée*, sur l'âge de laquelle les géologues ne paraissent pas encore bien fixés.

CONGLOMÉRATS. — On rencontre très fréquemment, dans l'argile à silex, de gros blocs très durs formés de fragments de silex, le plus souvent anguleux, cimentés par une pâte siliceuse. Ils sont communs sur les hauteurs de Condé-sur-Huisne (la Fourche) et de Marchainville, où ils ont été utilisés dans les soubassements de plusieurs constructions. C'est surtout aux abords des bassins d'eau douce que ces blocs sont abondants (Nogent-le-Rotrou, — Forêt de Bonnétable). Quelquefois ils sont formés en partie de conglomérats et en partie de grès. D'après l'opinion de M. Albert Guillier, il y aurait lieu de classer ces conglomérats dans l'étage parisien, en raison des rapports intimes qu'ils ont avec les calcaires d'eau douce et la meulière.

ÉPOQUE QUATERNAIRE

Les dépôts rapportés à cette époque sont le *limon des plateaux* et les *alluvions anciennes*.

LIMON DES PLATEAUX OU LÆSS. — Ce limon forme un dépôt argilo-sableux, jaunâtre, contenant une certaine proportion de calcaire. Il ne renferme guère que des coquilles terrestres d'espèces actuellement vivantes et encore y sont-elles très rares. Son âge est discuté et on suppose qu'il a pu se déposer à diverses reprises. Types locaux : Moulicent, la Ventrouse (briqueterie), Feings (la Brosse), Condé-sur-Brionne (la Fourche).

ALLUVIONS ANCIENNES OU DILUVIUM GRIS. — Elles se composent de cailloux roulés, de graviers et de sable plus ou moins argileux, provenant de terrains enlevés et entraînés souvent fort loin par les grands courants qui donnèrent au sol son relief actuel. Ces sortes de dépôts acquièrent une certaine importance dans les vallées de nos principales rivières, notamment sur les bords de l'Huisne à Condé, Dorceau, Rémalard, Bellou et Boissy-Maugis. En

quelques endroits ils s'élèvent à une assez grande hauteur au-dessus du lit actuel des cours d'eau. Pour expliquer ce fait, M. Lodin, ingénieur des mines, croit qu'il n'est pas nécessaire d'attribuer leur formation à de gigantesques cours d'eau dont la surface aurait dépassé le niveau le plus élevé où l'on retrouve les alluvions anciennes ; selon lui, nos profondes vallées n'étaient à l'origine que de faibles dépressions des plateaux qui ont été creusées lentement par les cours d'eau qui y circulent, de sorte que le fond des vallées, occupé par les alluvions, s'abaissait lentement en laissant sur les pentes des témoins qui indiquent son ancienne composition. Il résulterait de cette explication que les alluvions sont d'autant plus anciennes qu'elles occupent une position élevée par rapport au thalweg actuel de la vallée.

J'aurais encore à vous parler des terrains qui se forment de nos jours, comme les *tourbières*, les *alluvions modernes* etc., mais cela aurait pour vous peu d'intérêt. Je dois donc borner ici cette trop longue description et considérer comme terminée la tâche que je me suis imposée. Il ne me reste plus, Messieurs, qu'à vous présenter mes excuses pour avoir retenu si longtemps votre bienveillante attention.

NOTE EXPLICATIVE

SUR LE

PROFIL GÉOLOGIQUE A TRAVERS LE PERCHE-ORNAIS

SUIVANT L'ANCIENNE GRANDE ROUTE DU MANS A PARIS.

Par PAUL BIZET

Conducteur des Ponts et Chaussées à Bellême

EXPOSÉ. — Le profil géologique que nous avons l'honneur de présenter cette année à la Société Géologique de Normandie, traverse normalement une grande partie des collines percheronnes. Il a pour origine le bourg de St-Cosmes-de-Vair (Sarthe) et il se termine à celui de La Loupe (Eure-et-Loir) en passant par Bellême et Rémalard ; son étendue est d'environ 53 kilomètres.

Les altitudes de tous ses points ont été relevées au moyen d'opérations de nivellement faites avec des instruments de précision. Les inflexions et les épaisseurs des couches ont été déterminées aussi exactement que possible, à l'aide d'observations barométriques et de calculs basés sur l'inclinaison et la direction des différentes assises du sol dans cette région. Toutes les fois que les dépressions du terrain l'ont permis, les épaisseurs ont été constatées d'une manière rigoureuse.

La direction que nous avons adoptée est celle de l'ancienne grande route du Mans à Paris, aujourd'hui fort déchue de son ancienne importance et descendue, en grande partie, au modeste rang de chemin vicinal de grande communication.

ORIENTATION. — De St-Cosmes à Bellême, notre profil est, dans son ensemble, orienté N. 35° E. — Entre Bellême et Colonard, cette direction devient N. 60° E ; de Colonard jusqu'à Rémalard elle continue encore à s'infléchir vers l'Est et atteint N. 75° E. — Au delà de ce bourg, la route remonte vers le Nord-Est (N. 50° E.) ; ce n'est qu'à partir du hameau de Freulemont qu'elle prend, jusqu'à la limite du département d'Eure-et-Loir, une direction générale N. 73° E. Ensuite elle court à l'Est (E. 10° S.) jusqu'à La Loupe.

En somme, la médiane de ses diverses inflexions peut donc être orientée N. 67°30 E. entre Bellême et La Loupe.

OBSERVATIONS GÉOLOGIQUES ET PALÉONTOLOGIQUES. — La route que nous avons suivie repose à St-Cosmes sur les couches graveleuses du TERRAIN CORALLIEN à astartes (*astarte nysa*). Des carrières ouvertes sur le chemin de Contres, à 1 kilomètre à l'Est du bourg, permettent d'étudier la composition de la roche. On y rencontre des trigonies et des astartes en assez grande quantité, mais ces fossiles sont tous à l'état de moules et assez mal conservés. On y trouve aussi des fragments d'encrines et de pentacrines.

La roche, de nature graveleuse et blanchâtre dans les parties élevées, devient dure et de couleur brune dans les bancs inférieurs. Une autre carrière existe au sommet de la côte du Loup-Pendu; elle est ouverte dans les assises supérieures. Ce calcaire repose sur les sables roussâtres du *Calcareous-grit* visibles sur le bord de la route, au hameau du Vivier. Là une sablière permet de les observer. Ils renferment des nodules de grès concrétionné et ils sont traversés par de petites veines interrompues d'argilithes à la surface desquelles on rencontre des trigonies (*trigonia Bronni*), quelques astartes, des encrines et des pentacrines. On retrouve ces sables dans les flancs du coteau, à gauche de la route, depuis le Vivier jusqu'au Loup-Pendu. Ils acquièrent en quelques points une puissance de près de 15 mètres.

En deçà d'Igé, au hameau du Loup-Pendu, une faille a causé l'abaissement du système oolithique sur une de ses lèvres, avec relèvement sur l'autre, de sorte que les assises supérieures du Corallien viennent, au sommet du coteau, buter contre la craie glauconieuse à *turrilites tuberculatus*. — En s'approchant d'Igé, on voit la glauconie affleurer à son tour et recouvrir directement le Coral-Rag sans aucune interposition du Kimméridgien. Dans le bourg d'Igé des carrières assez importantes permettent d'examiner de nouveau le Coral-Rag. C'est un calcaire graveleux, à grosses oolithes et à pisolithes, avec de nombreuses nérinées et quelques astartes. Il repose sur un calcaire ferrugineux compacte qui surmonte les sables du Calcareous-Grit et que l'on doit rencontrer à petite profondeur en cet endroit. Ce même calcaire compacte se montre dans les talus de la route au hameau des Rocs. On le voit reposer sur les sables roussâtres du Calcareous-Grit, sur les bords escarpés de l'étang de Chanteraine situé, non loin de là, sur

la droite. A partir d'Igé, le Coral-Rag se poursuit d'une façon continue jusqu'à Bellême, en augmentant constamment en puissance, de sorte que ce sont les assises supérieures à dicerates qui apparaissent aux abords de cette ville. Là on peut encore, une dernière fois, voir son contact avec le calcaire compacte ferrugineux et les sables roussâtres du Calcareous grit (hameaux de la Guinguette et de la Fuie).

Les fossiles que l'on trouve le plus communément dans le Coral-Rag sont les suivants : *Pholadomya paucicosta* (Roemer), *diceras minor* (Deshayes), *Astarte Nysa* (d'Orb.), *Rynchonella inconstans* (d'Orb.), *Echinobrissus scutatus* (d'Orb.), *Pygaster umbrella* (Agas.), *Hemicidaris crenularis* (Agas.), *Cyphosoma Bizeti* (Cott.). On y rencontre aussi, surtout à la base, de nombreux moules de *Trigones*, d'*Astartes* et de *Nérinées* d'espèces indéterminables.

Après avoir dépassé le petit monument dit *La Croix Feue-Reine*, élevé en souvenir du siège de Bellême, par Blanche de Castille, on aperçoit, sur les hauteurs, les premières strates du TERRAIN KIMMÉRIDIEN, constitué, dans toute la région, par une alternance de couches argileuses ou marneuses et de bancs, peu épais, d'un calcaire compacte sublithographique, gris bleuâtre. Le contact de ce terrain avec le Coral-Rag se voit dans plusieurs carrières ouvertes dans la ville même, pour l'extraction de pierre de taille et l'alimentation du four à chaux de M. Lorient. En s'avancant vers Rémalard, on retrouve encore plusieurs excavations où le Kimméridgien peut être étudié. Les calcaires compacts de cet étage ne peuvent donner que de la chaux grasse, mais certains bancs des calcaires marneux paraissent susceptibles de fournir de la chaux moyennement hydraulique, ainsi qu'il appert de diverses analyses dont nous présentons ci-dessous les résultats :

	Calcaires compacts		Calcaires marneux	
	Carrière Lorient	Carrière Guérin	Carrière Lorient	Talus vis-à-vis de la Gare de Bellême
Sable siliceux	1.30	0.25	0.20	0.30
Résidu insoluble dans les acides...	4.00	1.15	10.55	8.60
Alumine et peroxide de fer.....	1.35	0.80	1.40	1.80
Chaux	51.45	54.00	47.85	48.55
Magnésie.....	0.40	0.25	0.45	0.35
Pertes au feu et produits non dosés.	41.50	43.55	39.55	40.40
	100.00	100.00	100.00	100.00

Les propriétés hydrauliques des calcaires marneux du Kimméridgien semblent être constantes dans nos régions, car l'analyse d'un échantillon provenant des carrières du bourg de Ceton ont fourni des résultats encore plus probants ; il ont donné une proportion de 13.40 d'argile pour 45.65 de chaux. On a même constaté dans un banc un rapport de 23.30 d'argile pour 38.90 de chaux, c'est-à-dire la composition des meilleurs ciments de Portland. Il est regrettable que, jusqu'à ce jour, l'industrie n'ait pas essayé de tirer parti de ces roches qui deviendraient alors une véritable source de fortune pour le pays. On nous trouvera toujours disposé à étendre nos recherches de manière à seconder ceux qui voudraient tenter une semblable entreprise. La partie de route comprise entre St-Cosmes et Bellême est particulièrement intéressante, en ce qu'elle a été l'objet d'études de la part d'un de nos plus savants géologues. M. Hébert, membre de l'Institut et professeur à la Sorbonne, l'a parcourue et y a relevé plusieurs coupes qu'il a présentées dans son mémoire intitulé : « *Les Mers anciennes et leurs rivages.* »

A partir de Bellême, le terrain Kimméridgien se continue jusqu'à la maison dite de Belle-Vue, avec une puissance de couches d'environ 15 mètres sur les sommets, mais bientôt ses assises disparaissent sous les dépôts de la formation crétacée ; elles ne montrent plus d'affleurements que dans les bas fonds de Colonard et de Nocé.

Les fossiles du Kimméridgien sont :

Nautilus giganteus d'Orb.), *Nerinea Gosæ* (Roemer), *Natica turbiniformis* (Roemer), *Pholadomya Protei* (Defrance), *Ceromya excentrica* (Agas.), *Astarte minima* (Sow.), *Trigonia muricata* (Roemer), *Mytilus Jurensis* (Merian), *Mytilus subpectinatus* (d'Orb.), *Pinnigena Saussurii* d'Orb.), *Ostrea deltoidea* (Sow.), *Ostrea solitaria* (Sow.), *Ostrea Bruntrutana* (Thurm), *Terebratula subsella* (d'Orb.). — Sur les hauteurs de Sérigny, dans les couches marneuses des talus du chemin du Theil, nous avons recueilli des fragments de tige d'une presle à laquelle M. Crié, professeur à la Faculté des Sciences de Rennes, a donné le nom d'*Equisetum Guillieri*.

Un peu au delà de Belle-Vue commencent à apparaître les premières couches crétacées, dont le premier membre est la GLAUCONIE à *Ostrea vesiculosa*, caractérisée par sa couleur vert foncé, surtout lorsqu'elle est pénétrée d'humidité. Bientôt la CRAIE GLAUCONIEUSE apparaît à son tour et des carrières assez vastes sont ouvertes dans cette formation au lieu dit *La Mariette*. Ces carrières sont assez

fossilifères, on y trouve : *Nautilus elegans* (Sow.), *Ammonites Mantelli* Type (Sow), *Am. Couloni* (d'Orb.), *Turrilites tuberculatus* (Bosc.), *Spondylus striatus* (Goldf.), *Mytilus ligeriensis* (d'Orb.), *Arca ligeriensis* (d'Orb.), *Cardium hillanum* (Sow.), *Cardium Moutonianum* (d'Orb.), *Pecten asper* (Lamk.), *Janira quinquecostata* (d'Orb.), *Ostrea columba* (Desh.), *Ostrea haliotidea* (d'Orb.), *Ostrea carinata* (Lamk.), *Epiaster distinctus* (d'Orb.), *Epiaster crassissimus* (d'Orb.), *Hemiaster bufo* (Desor), Polypiers : *Guettardia Stellata* (Michelin), *Siphonia costata* d'Orb.), *Halliroea costata* (Lamoureaux).

Sous le rapport paléontologique, ces carrières ont été, avec celles de St-Jean-la-Forêt, des plus intéressantes. Leur exploitation ayant été très réduite depuis plusieurs années, les découverts sont devenus moins importants et, partant, les fossiles moins communs.

Les carrières de la Mariette et de St-Jean fournissent un calcaire silicifié qui donne des pierres de taille d'un très beau grain ; malheureusement quelques bancs en contiennent qui résistent mal à l'action des agents atmosphériques lorsqu'elles n'ont pas perdu entièrement leur eau de carrière, ou qu'elles sont posées en délit.

Sur les sommets de Colonard, du Boudin-froid et du Haut-Chêne, la craie glauconieuse est recouverte par la CRAIE DE ROUEN à *Ammonites Rhotomagensis* et à *Turrilites costatus*. A un kil. environ après le Haut-Chêne, une faille a interrompu la continuité des couches. Tout le système s'est abaissé vers l'Est, de sorte qu'à Rémalard on retrouve, à une altitude de 130 mètres, les mêmes assises qui affleurent à 200 mètres près du Haut-Chêne. Cette faille fait buter les sables cénamoniens supérieurs contre la base de la craie de Rouen alors que, stratigraphiquement, ils devraient lui être supérieurs.

De la maison de Bruxelles à Rémalard, la craie de Rouen est masquée par des alluvions anciennes résultant, sans doute, des déplacements successifs du cours de l'Huisne. Nous devons faire remarquer ici que sur cette rivière, comme sur toutes celles de la région d'ailleurs, les alluvions se sont toujours déposées du côté opposé à la partie la plus déclive des coteaux et parfois se sont élevées à d'assez grandes hauteurs par rapport au thalweg des vallées actuelles. N'est-il pas très presumable, dans le cas particulier dont nous nous occupons, que les eaux de l'Huisne, incomparablement plus abondantes aux temps géologiques qu'elles ne

le sont de nos jours, attaquaient, dénudaient, corrodait constamment le flanc du versant Est et s'avançaient peu à peu de ce côté en laissant vers l'Ouest des traces de leur ancien séjour, traces consistant en des amas de cailloux et de graviers ? Cette explication semblerait plus plausible que l'hypothèse de certains géologues tendant à attribuer aux cours d'eau des dimensions excessives à l'époque quaternaire. Comment pourrait-on, dans cette dernière supposition, expliquer le fait constant des alluvions anciennes déposées sur un des versants seulement, soit à droite, soit à gauche, mais presque jamais sur les deux rives à la fois ? Les cailloux roulés et les graviers des alluvions anciennes sont utilisés pour l'entretien des routes : plusieurs carrières sont ouvertes près de Bellon-sur-Huisne, aux villages de la Taheudière et de la Coudorière.

En montant le coteau sur lequel est bâti le bourg de Rémalard, on marche sur la *Craie à Ammonites Rhotomagensis*, très développée dans toute cette contrée. C'est une craie tuffeau blanche et assez consistante pour pouvoir être utilisée, comme pierre d'appareil dans les constructions. Cette pierre produit un fort bon effet et elle n'est pas gelive. Celle qui a été employée à l'école communale provient de la carrière de Pontillon. D'autres carrières souterraines existaient aux environs de ce bourg, mais la plupart sont abandonnées aujourd'hui. — Avant d'arriver à la Craie consistante, on traverse généralement une couche de craie marneuse plus ou moins épaisse qui dépend du même horizon géologique. Cette marne est employée en agriculture pour l'amendement des terres pauvres en carbonate de chaux. Celle des environs de Rémalard est particulièrement précieuse en raison de la proportion relativement forte d'acide phosphorique qu'elle contient.

Voici sa composition d'après l'analyse qui en a été faite, sur notre demande, au laboratoire de l'Ecole des Ponts-et-Chaussées :

Résidu insoluble dans les acides.....	26.25
Alumine et peroxide de fer.....	6.30
Chaux.....	32.45
Magnésie.....	0.83
Potasse.....	—.—
Azote.....	0.02
Acide phosphorique.....	0.60
Pertes au feu et produits non dosés.....	33.55
	100.00

Dans toute la contrée de Rémalard, la craie de Rouen renferme les fossiles suivants :

Nautilus Largilliertianus (d'Orb.), *Nautilus triangularis* (Monfort), *Ammonites Rhotomagensis* (Lamk.), *Ammonites varians* (Sow.), *Am. falcatus* (Mantell.), *Scaphites æqualis* (Sow.), *Baculites baculoides* (d'Orb.), *Hamites simplex* (d'Orb.), *Ostrea columba* (Desh.), *Ostrea carinata* (Lamk.), *Trigonia crenulata* (Lamk.), *Trigonia spinosa* (Park.), *Corbis rotundata* (d'Orb.), *Cyprina Ligeriensis* (d'Orb.), *Lima clypeiformis* (d'Orb.), *Avellana cassis* (d'Orb.), *Pleurotomaria Mailleana* (d'Orb.), *Rynchonella alata* (Lamk.), *Rynchonella Lamarckiana* (d'Orb.), *Terebratula lima* (Deér.), *Terebratula lacrymosa* (d'Orb.), OURSINS : *Catopygus carinatus* (Cott.), *Holaster subglobosus* (Agas), *Cottaldia Benettiae* (Cott.), *Discoidea subuculus* (Klein.), *Pseudodiadema variolare* (Cott.), *Glyphocyphus radiatus* (Hœning.), *Goniopygus Menardi* (Desm.), *Peltastes acanthoides* (Agas).

C'est sur les hauteurs de Rémalard, vers le château de Voré, que commencent les SABLES CÉNOMANIENS SUPÉRIEURS (1) ou SABLES DU PERCHE qui constituent la plupart des collines dont les formes diverses contribuent puissamment à donner à cette belle région son aspect si pittoresque. D'abord peu développés à Saint-Jacques-de-Voré et à Freulemont, ces sables acquièrent une puissance de plus de 50 mètres à la côte du Libérot et à la Madeleine-Bouvet. (2) Il est hors de doute que les sables du Perche ont dû subir une puissante action de remaniement, car sur certains points ils renferment des fossiles bien conservés, tandis que sur d'autres, toutes les coquilles ont été brisées et triturées sous l'énergie des courants qui ont raviné et déplacé les premières masses sableuses. Mais quel est l'âge de ce remaniement ? C'est là une question bien difficile à élucider dans l'état actuel de nos connaissances. Assurément il est antérieur à l'époque tertiaire, puisque partout, sauf sur les pentes de quelques vallons, les collines percheronnes, constituées par les sables remaniés, sont couronnées

(1) Les sables du Perche contiennent des grès grossiers, micacés, résultant de leur agglutination ; les ouvriers les nomment *pierres de sable*. Ils sont communs près du bourg de Moutiers et ils renferment divers fossiles. *Ammonites Navicularis*, *Ostrea Columba*, *Ostrea carinata*, *Moules de Trigones* etc.

(2) On a donné le nom de *sables cénomaniens* supérieurs aux sables situés au-dessus de la craie à Scaphites, pour les distinguer des sables et grès qui, aux environs du Mans, tiennent lieu et place de la craie de Rouen, voire même de la craie glauconieuse, dans toute cette région.

par l'argile à silex en place, que l'on sait être le premier membre de la série tertiaire, d'après les travaux de M. Hébert. Les sables du Perche auraient donc deux âges, l'un correspondant à leur sédimentation et parfaitement déterminé ; l'autre se rapportant à leur remaniement, celui-ci d'une date incertaine, quoique cependant compris dans la période secondaire. Il nous a été impossible de pouvoir délimiter exactement, sur le terrain, ce qui doit être rangé dans l'une et dans l'autre de ces deux divisions, aussi notre profil ne présente-t-il que l'ensemble de la masse sableuse. Sur plusieurs points, les sables cénomaniens ont été enlevés par dénudation et la craie de Rouen reste à découvert, mais, sous l'influence des agents atmosphériques, ses caractères minéralogiques se sont profondément modifiés sur une certaine épaisseur ; elle s'est alors transformée en argile plus ou moins pure, renfermant quelques silex roulés. Lorsqu'on a traversé cette couche superficielle, on retrouve la craie de Rouen avec tous ses éléments constitutifs et tous ses fossiles les plus caractéristiques. Des marnières, jadis ouvertes près du château de Guilbault, ont fourni à M. Desnoyers, le savant bibliothécaire actuel du Muséum d'histoire naturelle de Paris, de beaux spécimens qui ont été décrits par Alcide d'Orbigny et figurés dans sa paléontologie française, avec l'indication de ce lieu de provenance, notamment deux espèces fort rares de Céphalopodes : *Turrilites Scheuchzerianus* (Bosc) et *Turrilites Desnoyersi* d'Orb. .

Au-dessus des sables du Perche vient une couche de marne glauconieuse à *Ditrupa deformis* et *Terebratella carentonensis* de 1 mètre à 1 mètre 30 d'épaisseur qui forme la base des marnes turoniennes à *Inoceramus labiatus* et *Rynchonella Cuvieri*. Ces marnes ne présentent aucun effleurement dans cette région ; leur extraction s'opère au moyen de puits de 20 à 25 mètres de profondeur. Elles sont riches en carbonate de chaux et, partout, excellentes pour les emplois agricoles. Voici l'analyse d'un échantillon provenant de la commune du Pas-St-Lomer, près de la Fourche.

Résidu insoluble dans les acides.....	4.45
Alumine et peroxide de fer.....	1.62
Chaux.....	50.65
Magnésie.....	0.52
Potasse.....	—.—
Azote.....	0.02
Acide phosphorique.....	0.18
Pertes au feu et produits non dosés.....	42.56
	100.00

La puissance de la craie marneuse à inocerames peut être estimée, en moyenne, à 10 ou 12 mètres. Elle est recouverte par une nappe d'argile à silex en place de 12 à 15 mètres d'épaisseur, constituant le sous-sol d'une grande partie des vastes plaines qui s'étendent vers Courville et Chartres. Cette argile est souvent dérobée à la vue par un dépôt superficiel d'argile à silex remaniée d'épaisseur variable.

Sur les hauteurs de la Loupe, on rencontre des dépôts meubles sur les pentes et des poudingues de grès de Fontainebleau. Comme nous l'avons dit dans le mémoire qui précède ces notes, il semblerait rationnel de ranger ces conglomérats dans l'étage parisien en raison des rapports intimes qui les lient avec les calcaires d'eau douce.

RÉSUMÉ.— Le profil géologique de Saint-Cosmes à La Loupe rencontre presque toutes les formations représentées dans le Perche-Ornaïs et il fait voir que les relations entre les différentes assises du sol ont, par Bellême et par Rémalard, une grande analogie avec celles des terrains de la route de Verneuil à Alençon, dont la coupe a été publiée, l'année dernière, dans le Bulletin de la Société.

Il montre que, dans cette nouvelle direction, les premiers membres de la série crétacée n'existent pas non plus ; que toutes les couches plongent vers l'Est, c'est-à-dire vers le centre du bassin parisien, à l'exception toutefois des terrains avant Bellême, dont le pendage a lieu vers l'Ouest. Une partie de cette ville serait donc située sur une ligne anticlinale, une arête de soulèvement, que n'aurait pas atteint le réseau de failles si compliqué de ces alentours.

Notre profil indique, en outre, la place exacte qu'occupent les sables du Perche, dont la position stratigraphique a été tant discutée.

Enfin les analyses de diverses roches font ressortir les avantages que l'industrie et l'agriculture pourraient retirer de l'exploitation de ses principales assises, soit pour la fabrication de la chaux hydraulique ou des ciments, soit pour l'amendement des terres.

OUVRAGES REÇUS

PAR LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE NORMANDIE

EN 1885

Séance du 14 Janvier

Revue des Travaux scientifiques, tome IV, fasc. 9.

Bulletin de la Société de Géographie, Paris 1884, 3^e trimestre.

Académie d'Hippone, Table générale des documents épigraphiques publiés par l'Académie.

Feuille des Jeunes Naturalistes.

Quarterly Journal of the Geological Society of London, vol. XLI, n^o 161.

FORSYTH-MAJOR. — On the Mammalian fauna of the Val d'Arno.

PIDGEON. — On the recent discoveries in the submerged forest of Torbay.

W. DOWNES. — On the cretaceous Beds at Blackven near Lyme Regis.

Sir R. OWEN. — On the Resemblance of the upper molar Teeth of *Neoplagiaulax* to those of *Tritylodon*.

A.-T. METCALFE. — On the discovery at Creswell Crags of a portion of the upper Jaw of *Elephas primigenius*, containing the first and second milk-molars.

Sir R. OWEN. — On remains of *Elephas primigenius* from one of the Creswell Bone-caves.

WALFORD. — On the Stratigraphical positions of the *Trigoniae* of the Lower and middle jurassic Beds of North Oxfordshire.

CLAYPOLE. — On the recent discovery of Pteraspidean fish in the Upper Silurian Rocks of north America.

V. WOOD. — On a deposit of Pliocene Age at St-Erth near the Land's End.

A.-H. GREEN. — On a section near Llanberis.

S. HUGHES. — On some West Indian Phosphates.

S. GARDNER. — On the Lower Eocene Plant-Beds of the Basaltic formation of Ulster.

Stanislas MEUNIER. — *Traité pratique de Paléontologie française*, Paris 1885.

JANNETAZ. — *Les Roches*, Paris 1885. Don de M. J. Rothschild, éditeur.

Séance du 4 Mars

Revue des Travaux scientifiques, tome IV, fasc. 10.

Bulletin de la Société de Géographie de Paris, 1884, 4^e trimestre.

Bulletin de la Société de Géographie Commerciale du Havre, n^o 2, Novembre 1884.

Bulletin de la Société des Amis des Sciences Naturelles de Rouen, 1884, 1^{er} semestre.

R. FORTIN. — *Compte-rendu de l'Excursion de Lillebonne à Tancarville, partie géologique.*

Annales de la Société Géologique du Nord, tome XI, 1883-84 :

CH. BARROIS. — *Sur les Schistes métamorphiques de l'île de Groix.*

CH. BARROIS. — *Sur les Dictyospongidae des Psammites du Condroz.*

GOSSELET. — *Fossiles des Psammites du Condroz.*

RENARD. — *Sur la Révision des Terrains des environs de Saint-David's*, par M. Geikie.

Ach. SIX. — *Analyse des Travaux de M. L. Dollo sur les Dinosauriens du crétacé supérieur de la Belgique.*

E. Van den BROECK. — *Nouvelles observations faites dans la Campine en 1883, comprenant la découverte d'un bloc erratique scandinave.*

CH. BARROIS. — *Constitution Géologique de la Bretagne. — Sur les grès métamorphiques du massif de Guéméné.*

CH. MAURICE. — *Observations sur une espèce de Conularia du calcaire d'Avesnelles.*

A. SIX. — *Les Poussières des Glaces.*

JUDD. — *Sur le Puits foré à Richmond.*

A. Von LASAULX. — *Sur une roche de Glauconite de l'île de Groix.*

K. ZITTEL. — *Sur la Géologie du désert Lybien.*

HYATT. — *Evolution des Céphalopodes.*

CH. GOSSELET. — *Sur la Faille de Remagne et sur le métamorphisme qu'elle a produit.*

ORTLIEB et A. SIX. — *Une excursion à Pernes.*

ACH. SIX. — *Les Fougères du Terrain houiller du Nord.*

ACH. SIX. — *Un oiseau landénien en Belgique.*

ACH. SIX. — *Les crocodiles de Bernissart.*

BARROIS. — *Sur les ardoises à néréites de Bourg-d'Oueil (Haute-Garonne).*

BARROIS. — *Sur l'étage aptien de la Haute-Garonne.*

- ACH. SIX. — Les appendices des Trilobites.
 ACH. SIX. — Un nouveau Dinosaurien.
 BOUSSEMAER — Notes sur les couches supérieures du Mont-Aigu.
 GOSSELET. — Note sur quelques affleurements de Poudingues devonien et liasique.
 HASSENPLUG. — Sur l'Ozokérite.
 GOSSELET. — Note sur les Schistes de Saint-Hubert dans le Luxembourg.
 CH. BARROIS. — Observations sur la constitution de la Bretagne.
 ACH. SIX. — Compte-rendu de l'excursion annuelle.
 ACH. SIX. — Le Batracien et les Chéloniens de Bernissart, d'après M. Dollo.
 ACH. SIX. — Les Dinosauriens carnivores du Jurassique américain, d'après le professeur Marsh.
 CH. BARROIS. — Note préliminaire sur les Schistes à Staurotide du Finistère.
 ACH. SIX. — Le Challenger et les abîmes de la mer.
 ACH. SIX. — Les hydrocarbures naturels de la série du pétrole.
 GOSSELET. — Remarques sur la Faune de l'assise de Vireux à Grupont.
 GOSSELET. — Note sur deux roches cristallines du terrain devonien du Luxembourg.
 CH. QUEVA et H. FOCKEN. — Compte-rendu de l'excursion dans le massif de Stavelot.
 CH. QUEVA et H. FOCKEN. — Compte-rendu de l'excursion dans les environs de Mons.
 CH. QUEVA et H. FOCKEN. — Compte-rendu de l'excursion dans le terrain jurassique entre Maubert-Fontaine et Lonny.
 GOSSELET. — Etude sur les tranchées du chemin de fer de l'Est, entre Saint-Michel et Maubert-Fontaine.

Académie d'Hippône, Bône, bulletin n° 20, fasc. 2.

Mémoires de l'Académie nationale des Sciences, Arts et Belles-Lettres de Caen, année 1884.

Bulletin de la Société libre d'Agriculture, Sciences, Arts et Belles-Lettres de l'Eure, Evreux, tome VI.

Bulletin de la Société d'Etudes des Sciences naturelles de Nîmes, 12^e année, fasc. 8, 9 et 10.

Bulletin de la Société Linnéenne de Lyon, tome XXX, 1883.

Bulletin du Cercle pratique d'Horticulture et de Botanique du Havre, 1884, n° 4.

Feuille des Jeunes Naturalistes.

Annales de la Société Géologique de Belgique, Liège, tome X.

Table générale des tomes I à X :

E. DELVAUX. — Note sur le forage d'un puits artésien exécuté à la fabrique de MM. Dupont frères, à Renaix.

C. MALAISE. — Sur la composition du massif ardoisier du Brabant.

UBAGHS. — La mâchoire de la *Chelonia Hoffmanni* Gray.

CESARO et DEPRET. — La Richellite, nouvelle espèce minérale des environs de Visé.

FRAIPONT. — Recherches sur les crinoïdes du Famennien de Belgique.

Bulletin de la Société des Sciences naturelles de Neuchâtel (Suisse), tome XIV, année 1884.

Proceedings of the Canadian Institute, Toronto, vol. 3, fasc. 3.

Boletim da Associação dos Jornalistas e Escriitores Portuguezes
Lisbonne, 1^{re} série, n^{os} 3 et 4.

Società Toscana di Scienze naturali di Pise. Procès-verbaux des séances.

Séance du 2 Septembre

Revue des Travaux scientifiques, tome IV, fasc. 11 et 12.

Bulletin de la Société de Géographie de Paris, 1^{er} trimestre 1885,
et Procès-verbaux des Séances.

Bulletin de la Société normande de Géographie, Rouen, Janvier,
Février, Mars et Avril 1885.

Bulletin de la Société Linnéenne de Normandie, Caen, année
1883/84.

CORBIÈRE et BIGOT. — Etude géologique de la tranchée du chemin
de fer entre Sottevast et Martinvast.

Eug. DESLONGCHAMPS. — Note sur les modifications à apporter à la
classification des *Terebratulidae* — Note sur une anomalie observée
sur un échantillon de *Liothyris vitrea*. — Note sur l'appareil bra-
chial de diverses terebratules du Lias et du système oolithique
inférieur. — Note sur des Brachiopodes nouveaux ou peu connus
du Lias et du système oolithique inférieur. — Note sur plusieurs
espèces de crânes du système oolithique inférieur.

GUYERDET. — Granulite du Mont-Cerisi (Orne).

MORIÈRE. — Note sur un *Homalonotus* du Grès de May.

BIGOT. — Nouvelles observations sur le Silurien de la Hague.

G. LIONNET. — Sur la présence du terrain crétacé inférieur dans les
falaises de la Hève.

PRUDHOMME. — Notes sur le Limon des plateaux dans le pays de
Caux.

Bulletin de la Société d'Horticulture et de Botanique du centre de
la Normandie, Lisieux, tome III, n^o 6.

Bulletin de la Société d'Etudes des Sciences naturelles de Nîmes,
XII^e année, n^{os} 11 et 12.

Bulletin de la Société Académique Franco-Hispano-Portugaise
Toulouse, tome V, n^o 3. Annuaire, année 1884-85.

Bulletin de l'Académie d'Hippône, Bône, tome XX, fasc. 3.

Feuille des Jeunes Naturalistes.

Bulletin de la Société des Sciences naturelles de Neuchatel (Suisse)
tomes IV à XIII.

Annales de la Société Géologique de Belgique. Liège, tome XI,
années 1883/84 :

E. DELVAUX. — Des puits artésiens de la Flandre.

W. SPRING. — Note sur la véritable origine de la différence des densités d'une couche de calcaire dans les parties concaves et dans les parties convexes d'un même pli.

E. DELVAUX. — De l'extension des dépôts glaciaires de la Scandinavie et de la présence de blocs erratiques du Nord dans les plaines de la Belgique.

E. PROST. — Sur la Salmite de Dumont.

J. FRAIPONT. — Notice sur une caverne à ossements d'*Ursus Spelaeus*.

J. FRAIPONT. — Recherches sur les crinoïdes du Famennien de Belgique.

W. SPRING et E. PROST. — Etude sur les eaux de la Meuse.

A. FIRKET. — Composition chimique de quelques calcaires et de quelques dolomies des terrains anciens de la Belgique.

G. CESARO. — De la Koninckite, de la formule de la Richellite, et de l'oxifluorure de fer.

E. DELVAUX. — Découverte de gisements de phosphate de chaux appartenant à l'étage yprésien dans le sous-sol de la ville de Renaix et dans celui de la région de Flobecq.

M. LOHEST. — Recherches sur les poissons des Terrains paléozoïques de Belgique. Poissons de l'ampélite alunifère des genres *Campodus*, *Petrodus* et *Xistracanthus*.

Atti della Società Toscana di Scienze Naturali di Pise, vol. IV,
fasc. 3 :

G. RISTORI. — Contributo alla Flora fossile del valdarno superiore.

CANAVARI. — Osservazioni intorno all' esistenza di una terra ferme nell' attuale bacino adriatico.

F. PARONA. — Sulla età degli Strati a Brachiopoda delle croce di Segan in val Tesino.

Section des Travaux Géologiques du Portugal, Lisbonne, tome I,
fasc. 1^{er}.

Quarterly Journal of the Geological Society of London, vol. XLI,
n° 162 :

MELLARD READE. — On Boulders wedged in the falls of the Cynprel Festiniog.

GARDNER. — On the tertiary basaltic formation in Iceland.

MELLARD READE. -- On the Drift deposits of Colwin bay.

VINE. — On species of *Phyllopora* and *Thamniscus*, from the Lower Silurian Rocks near Welshpool.

JUKES-BROWNE. — On the Boulder-Clays of Lincolnshire.

L. MORGAN. — On the S. W. Extension of the Clifton Fault.

RUTLEY. — On Fulgurite from Mont-Blanc and on the Bouteillenstein of Moldautheim.

RUTLEY. — On Brecciated porfido rosso antico.

COLE. — On hollow spherulites and their occurrence in ancient british Lavas.

TOMES. — On Madreporaria from the Great oolite of Oxford, Gloucester and Somerset.

HUTTON. — On the Geology of New-Zealand.

CALLAWAY. — On the granitic and Schistose rocks of Northern Donegal.

DAWKINS. — On a Skull of *Ovibos Moschatus* from the Sea-Bottom.

U. S. Geological Survey, Washington, bulletins n^{os} 4, 5, 6 :

N^o 4. — On Mezozoïc Fossils.

» 5. — A dictionary of Altitudes in the United States.

» 6. — Elevations in the dominion of Canada.

Séance du 7 Octobre

Bulletin de la Société de Géographie. Paris, 2^e trimestre 1885.

Bulletin de la Société libre d'Emulation du Commerce et de l'Industrie de la Seine-Inférieure, Rouen 1884-85 (1^{re} partie).

Bulletin de la Société normande de Géographie, Rouen, mai-Juin 1885.

Bulletin de la Société des Amis des Sciences naturelles de Rouen, 1884, 2^e semestre.

R. FORTIN. — Procès-verbaux du Comité de Géologie.

Feuille des Jeunes Naturalistes.

U. S. Geological Survey. Washington. Monographs :

G.-F. BECKER. — Geology of the Comstock-Lode and the Washoe district, with atlas.

Eliot LORD. — Comstock mining and miners.

Roland D. IRVING. — Copper Bearing Rocks of Lake superior.

Wm.-M. FONTAINE. — Contributions to the knowledge of the older Mezozoïc flora of Virginia.

Verhandlungen der Kaiserlich Koenigliche Geologische Reichsanstalt, Vienne 1885, n^o 9.

A. BITTNER. — Ueber das alter der Tüfferer Mergels und Ueber die Verwendbarkeit von orbitoiden zur Trennung der ersten von der zweiten Mediterranstufe.

- A. BITTNER. — Ueber einen Aufschluss von Sarmatischen Schichten bei Pfaffstaeden.
- HOFFMANN. — Beitrag zur Diluvialfauna der obersteiermark. — Ueber einige Petrefakten aus dem Jura im Pallengenthal.
- SCHMIDT. — Bemerkung ueber den Rothen Sandstein im Leuckenthal.
- V. DUNIKOWSKI. — Einige Bemerkungen ueber die Gliederung des Westgalizischen Karpathensandsteines.

Quarterly Journal of the Geological society of London, vol. XLI., n° 163.

- COLLINS. — On the geology of the Rio Tinto mines.
- HUTTON. — On the Geological position of the « Weka-Pass stone » of New Zealand.
- WATERS. — On chilostomatous Bryozoa from Aldinga and the River Murray cliffs, South Australia.
- R. JONES. — On the Ostracoda of the Purbeck formation with notices on the Wealden species.
- JUDD. — On the Tertiary and older peridotites of Scotland.
- DUNCAN. — On the structure of the ambulacra of some fossil genera and species of regular Echinoidea.
- MELLARD READE. — On the action of Land-ice at Great Crosby Lancashire.
- WOODWARD. — On an almost perfect skeleton of *Rhytina gigas* from the Pleistocene Peat-deposits on Behring Islands.
- HULKE. — On the Sternal apparatus in Iguanodon.
- MARR and ROBERTS. — On the Lower paleozoic Rocks in the neighbourhood of Haverfordwest.
- IRVING. — On a general section of the Bagshot strata from Aldershot to Wokingham.

Séance du 5 Novembre

Revue des Travaux scientifiques, tome V, n°s 1, 2.

Société de Géographie de Paris, Compte-rendu des séances.

Bulletin de la Société normande de Géographie, Rouen, juillet-août 1885.

Bulletin de la Société Linnéenne de Lyon, 1884.

ROUX. — Coup-d'œil géologique sur le canton d'Ardes-sur-Couze (Puy-de-Dôme).

Verhandlungen der Kaiserlich Koenigliche geologische Reichsanstalt, Vienne 1885, n° 10-11.

F. TOULA, — Ueber den Marinen Tegel von Walbersdorf bei Mallersdorf.

F. TOULA. — Ein Neuer Aufschluss in den Congerienschichten bei Margarethen.

LOBE. — Controlbohrungen im Steinkohlengebiete bei Lorlau in Oberschlesien.

KISPATIC. — Die Erdbeben Kroatiens im Jahre 1883.

COBALCESCU. — Die geologische Beschaffenheit des Gebirges bei Buzen.

V. FOULLON. — Veraederte Eruptivgesleine aus dem Kohlenbergbau bei Kladno.

Séance du 2 Décembre

Bulletin de la Société de Géographie, Paris, 3^{me} trimestre 1885, et Compte-rendu des Séances.

Bulletin de la Société normande de Géographie, Rouen, Septembre-Octobre 1885.

Bulletin de la Société des Amis des Sciences naturelles de Rouen, 1885, 1^{er} semestre :

CH. BRONGNIART. — Les insectes fossiles des Terrains primaires.

R. FORTIN. — Excursion à Pont-Audemer, partie géologique.

Bulletin de la Société Académique Franco-Hispano-Portugaise, Toulouse, tome V, n° 4.

Quarterly Journal of the Geological Society of London, vol. XLI, n° 164.

BONNEY. — On the so-called Diorite of little Knott with further remarks on the occurrence of Picrites in Wales.

JUDD-HOMERSHAM. — On the Diep-Boring at Richmond, Surrey.

LYDEKKER. — On the Geological position of the genus *Microchoerus* (Wood) and its apparent identity with *Hyopsiodus* Leidy.

WATTS. — On the igneous and associated Rocks of the Breidden Hills.

HUTTON. — On the correlations of the "curiosity Shop Bed" in Canterbury New-Zealand.

VON ETTINGHAUSEN. — On the fossil flora of Sagor in Carniola.

PENNING. — On the goldfields of Lydenburg and de Kaap in the Transvaal, South Africa.

RICKETTS. — On some Erratics in the Boulder clay of Cheshire and the conditions of Climate they denote.

Atti della Società torcana di Scienze naturali di Pise. Memorie, tome VI, fasc. 2.

MENEGHINI. — Nuove ammoniti dell'Apennino Centrale.

Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou, T. n° 1.

Proceedings of the Canadian Institute, Toronto, vol. III, fasc. 2.

Verhandlungen der Kaiserlich Koenigliche geologische Reichsanstalt, Vienne 1885, n° 12.

GEYER. — Ueber die Lagerungsverhältnisse des Lias in den oestlichen bayerischen Kalkalpen.

COMPTE DES RECETTES ET DÉPENSES

DE L'ANNÉE 1885

RECETTES

En Caisse au 1 ^{er} Janvier	F. 2.155 20
Cotisations encaissées.....	1.680 —
Subvention du Conseil Général pour 1884	300 —
Subvention du Conseil Municipal pour 1885.....	400 —
Vente du Bulletin	9 —
Intérêts du Compte dépôt.....	11 55
	<u>F. 4.555 75</u>

DÉPENSES

Dépenses du Bulletin.....	F. 550 —
Frais d'envoi du Bulletin.....	24 15
Contribution à la publication de l' <i>Estuaire de la Seine</i>	2.890 90
Impression et frais d'envoi du Compte-Rendu sommaire.....	93 —
Frais de recouvrement des Cotisations.....	43 60
Impressions, Correspondance et Divers.....	33 45
	<u>F. 3.635 10</u>
En Caisse au 31 Décembre.....	920 65
	<u>F. 4.555 75</u>

Le Trésorier,

F. PRUDHOMME.

LISTE

DES

SOCIÉTÉS CORRESPONDANTES

FRANCE

- Angers*..... Société d'Etudes Scientifiques.
- Béziers*..... Société d'Etude des Sciences naturelles.
- Brest*..... Société Académique.
- Caen*..... Association Normande.
- » Académie Nationale des Sciences, Arts et Belles-Lettres.
- » Société Linnéenne de Normandie.
- » Muséum d'Histoire naturelle.
- Cambrai*... Société d'Emulation.
- Cherbourg*.. Société Nationale des Sciences naturelles et Mathématiques.
- Elbeuf*..... Société d'Enseignement Mutuel des Sciences naturelles.
- Evreux*.... Société Libre d'Agriculture, des Sciences, Arts et Belles-Lettres du département de l'Eure.
- Le Havre*... Cercle Pratique d'Horticulture et de Botanique de l'arrondissement du Havre.
- » ... Société Havraise d'Etudes diverses.
- » ... Société des Sciences et des Arts Agricoles et Horticoles.
- » ... Société d'Initiative pour la propagation de l'Enseignement Scientifique par l'Aspect.
- » ... Société de Géographie Commerciale du Havre.
- Lille*..... Société Géologique du Nord.
- Lisieux*.... Société d'Horticulture et de Botanique du Centre de la Normandie.
- Lyon*..... Société Linnéenne de Lyon.
- Nîmes*..... Société d'Etude des Sciences naturelles.

<i>Paris</i>	Association Française pour l'Avancement des Sciences.
»	Feuille des Jeunes Naturalistes.
»	Société de Géographie.
»	Société Française de Numismatique et d'Archéologie
<i>Rouen</i>	Société Libre d'Emulation du Commerce et de l'Industrie de la Seine-Inférieure.
»	Société des Amis des Sciences naturelles.
»	Société Normande de Géographie.
»	Muséum d'Histoire naturelle.
<i>Saint-Lô</i>	Société d'Agriculture, d'Archéologie et d'Histoire naturelle du département de la Manche.
<i>Toulouse</i>	Société Académique Franco-Hispano-Portugaise.
<i>Troyes</i>	Société Académique d'Agriculture, des Sciences, Arts et Belles-Lettres du département de l'Aube.
<i>Valognes</i>	Société Archéologique, Artistique, Littéraire et Scientifique de l'arrondissement de Valognes.

ALGÉRIE

<i>Bône</i>	Académie d'Hippone.
-----------------------	---------------------

AUTRICHE

<i>Vienne</i>	Kaiserlich Königlische Geologische Reichsanstalt.
-------------------------	---

BELGIQUE

<i>Bruxelles</i>	Société Royale Malacologique.
<i>Liège</i>	Société Géologique de Belgique.

GRANDE-BRETAGNE

<i>Londres</i>	Geological Society of London.
<i>Manchester</i>	Geographical Society.

ITALIE

<i>Pise</i>	Società Toscana di Scienze Naturali.
-----------------------	--------------------------------------

PORTUGAL

- Lisbonne* Section des Travaux Géologiques.
» Associação dos Jornalistas e Escriptores Portuguezes.

RUSSIE

- Moscou* Société Impériale des Naturalistes.

SUISSE

- Neuchatel* Société des Sciences Naturelles.

CANADA

- Toronto* Canadian Institute.

ÉTATS-UNIS

- Washington* . . Smithsonian Institution.
» . . U. S. Geological Survey.

AUSTRALIE

- Ballaraat* School of Mines.
-

LISTE DES MEMBRES DE LA SOCIÉTÉ

Bureau pour l'Année 1885

MM. G. LENNIER, *Président* ;
G. LIONNET, *Vice-Président* ;
A. LÉCUREUR, *Secrétaire* ;
F. PRUDHOMME, *Trésorier* ;
Ch. BEAUGRAND, *Archiviste*.

Membres honoraires :

MM. G. COTTEAU, juge honoraire, Auxerre.
A. DAUBRÉE, membre de l'Institut, directeur de l'Ecole des Mines, Paris.
Eug. E. DESLONCHAMPS, professeur de géologie à la Faculté des Sciences, Caen.
Ed. HEBERT, membre de l'Institut, professeur de géologie à la Sorbonne, Paris.
Alb. de LAPPARENT, professeur à l'Institut Catholique, Paris.
A. LETELLIER père, conservateur du Musée, Alençon.
Eug. MARCHAND, pharmacien, membre du Conseil d'Hygiène de l'arrondissement du Havre, Fécamp.
MORIÈRE, doyen de la Faculté des Sciences, Caen.
Marquis G. de SAPORTA, correspondant de l'Institut, Aix.

Membres résidents :

MM. E. BASSET, négociant, 19, rue Mare.
Ch. BEAUGRAND, contrôleur-adjoint des Douanes, 50, rue Louis-Philippe.
E. BENARD, architecte, 9, rue des Pénitents.
L. BIDARD fils, chimiste, 39, rue Saint-Thibaut.
CLERMONT, contrôleur des Tabacs, 83, rue d'Etretat.
Albert COURANT, manufacturier, 42, rue Demidoff.
Georges DROUAUX, courtier, 8, place de la Sous-Préfecture.
E. DUBOSC, négociant, 16, rue Jules-Lecesse.
J. DUPASQUIER, négociant, 26, rue de la Côte.
Alfred DURET, négociant, 8, rue aux Cailloux.
ERNST, rentier, 25, rue de la Paix.
F. FOLLAIN, négociant, 1, place Louis-Philippe.
FORGET, 55, rue Saint-Quentin.
GAZÉ, 21, rue Diderot.

- MM. E. GIBERT, médecin, 41, rue Séry.
 L. HALLAURE, maire de Bléville, 24, place de l'Hôtel-de-Ville.
 H. JARDIN, négociant, 273, rue de Normandie.
 KABLÉ, courtier, 84, rue d'Orléans.
 LEBRIS, négociant, 56, rue du Lycée.
 A. LÉCUREUR, rédacteur en chef du journal *Le Havre*, 35, rue Fontenelle.
 E. LEFRANÇOIS, courtier, 38, rue de la Bourse.
 Maurice LEMERAY, 19, rue Escarpée.
 G. LENNIER, directeur du Museum d'Histoire Naturelle.
 G. LIONNET, courtier, 17, rue Escarpée.
 J. LOUER, rentier, 20, rue d'Etretat.
 F. MALLET, président de la Chambre de Commerce, 25, rue de l'Orangerie.
 MARICAL, pharmacien honoraire, 5, rue des Elus.
 Ph. MONOD, négociant, 57, rue de la Côte.
 Raoul NICOLE, négociant, 59, rue de la Bourse.
 A. NOURY, professeur de dessin au Lycée du Havre, 14, rue Molière.
 PARSY, 32, rue Séry.
 W. PARTRIDGE, assureur, 17, rue de la Bourse.
 PELOT père, à Saint-Adresse.
 Constant PERRET, négociant, 11, rue aux Cailoux.
 POULAIN, 2, rue Charlemagne.
 F. PRUDHOMME, 13, rue Piedfort.
 Charles QUIN, 2, rue Piedfort.
 Aug. RISPAL, négociant, 200, boulevard de Strasbourg.
 J. RÖDERER fils, négociant, 51, rue de la Côte.
 E. SAVALLE, 90, rue de la Mailleraye.
 J. SIEGFRIED, député, 22, rue de la Côte.
 SOULET jeune, conducteur des Ponts-et-Chaussées, 17, rue de Paris.
 TESSON, rue de Fauville, à Sanvic.
 Léon TORQUET, banquier, 17, rue Jeanne-Hachette.
 VACOSSIN, agent voyer d'arrondissement, 13, rue Lemaistre.

Membres correspondants :

- MM. J. ADAM fils, manufacturier, Sainte-Austreberthe, par Pavilly (Seine-Inférieure).
 BADIN, manufacturier, Barentin (Seine-Inférieure).
 BAILLEUL, Maire, Caudebec (Seine-Inférieure).
 BEAURAIN, bibliothécaire de la Ville, Rouen (Seine-Inférieure).
 G. BIOCHET, notaire honoraire, Caudebec (Seine-Inférieure).
 Paul BIZET, conducteur des Ponts et Chaussées, Bellême (Orne).
 Alph. BOUJU, 82, rue de la République, Rouen (Seine-Inférieure).
 BRULÉ, entrepreneur des Travaux Publics, Chenu (Sarthe).
 M. BRYLINSKI, négociant, 7 rue d'Uzès, Paris (Seine).
 C. BRYLINSKI, négociant, 7, rue d'Uzès, Paris (Seine).
 E. BUCAILLE, 132, rue Saint-Vivien, Rouen (Seine-Inférieure).

- MM. CLOUET, professeur de chimie à l'Ecole de Médecine, Rouen (Seine-Inférieure).
 DENIZE, architecte, Lillebonne (Seine-Inférieure).
 Médéric DESCHAMPS, maire, Montivilliers (Seine-Inférieure).
 L'abbé H. DESHAYES, curé, Boissey-le-Chatel (Eure).
 L'abbé F. DIAVET, curé, Saint-Martin-d'Aspres, par N.-D.-d'Aspres (Orne).
 G. DOLLFUS, 45, rue de Chabrol, Paris (Seine).
 ETIENNE, pharmacien, Gournay-en-Brai (Seine-Inférieure).
 Raoul FORTIN, 24, rue du Pré, Rouen (Seine-Inférieure).
 GOESLE, professeur au Lycée, 31, rue Saint-Martin, Caen (Calvados).
 GOUVERNEUR, maire, Nogent-le-Rotrou (Eure-et-Loire).
 HOMO, pharmacien, Pont-Audemer (Eure).
 LACAILLE, pharmacien, Bolbec, (Seine-Inférieure).
 Eug. LEMARCHAND, constructeur, aux Chartreux, Petit-Quevilly (Seine-Inférieure).
 Emm. de MALSABRIER, avenue de Caen, Rouen (Seine-Inférieure).
 G. MARCHAND, industriel, Passy, Paris. (Seine).
 MASSIEU, professeur de minéralogie, Rennes (Ille-et-Vilaine).
 E. MONTIER, maire, Pont-Audemer (Eure).
 J. de MORGAN, 10, rue Sainte-Catherine d'Enfer, Paris (Seine).
 Paul NICOLE, rue de Lancry, Paris (Seine).
 E. PENNETIER, conservateur du Muséum, Rouen (Seine-Inférieure).
 POUSSIER, pharmacien, rue Armand-Carrel, Rouen (Seine-Inférieure).
 J. SKRODSKY, Domfront (Orne).
 VARAMBAUX, ingénieur civil, Eu (Seine-Inférieure).
 Arthur de VILLE-D'AVRAY, Honfleur.

NÉCROLOGIE

La Société Géologique de Normandie a eu la douleur de perdre, au cours de l'année 1885 :

M. Ernest LOUER, Membre Résident.

C'est un devoir pour la Société d'exprimer les regrets que lui cause la mort de ce dévoué confrère.

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
Résumé des Séances	5
Note sur quelques Phosphates des Indes Occidentales, par M. Georges Hughes, traduit de l'anglais, par G. Lionnet	5
Contributions à l'étude des roches erratiques du terrain crétacé inférieur de la Hève, par G. Lionnet	16
Notes pour servir à l'étude de la Paléontologie Normande, par G. Lennier:	
I. Sur une dent de Polyptychodon trouvée dans la craie céno- manienne du Cap de la Hève	21
II. Sur des dents de Polyptychodon trouvées par Lesueur, en 1844, au Cap de la Hève	23
III. Sur une portion de squelette de tortue marine fossile recueillie à Villequier (Seine-Inférieure), dans les argiles kimmériennes	24
IV. Sur le <i>Teudopsis Boutillieri</i>	25
V. Sur des débris d'éléphants fossiles trouvés dans la Seine- Inférieure.	26
Note sur le Fuller's Earth Rock de Port-en-Bessin, par J. Skrodzki....	32
Un nouvel affleurement de l'étage kimméridgien dans le Calvados, par J. Skrodzki	43
Excursion de la Société Linnéenne de Normandie à Vimoutiers, par Paul Bizet	45
Aperçu général sur les terrains sédimentaires représentés dans l'Est du département de l'Orne, par Paul Bizet	58
Note explicative sur le profil géologique à travers le Perche-Ornais, suivant l'ancienne grande route du Mans à Paris, par Paul Bizet	79
Ouvrages reçus par la Société Géologique de Normandie en 1885	88
Comptes des recettes et dépenses de l'année 1885	96
Liste des Sociétés correspondantes	97
Liste des Membres de la Société	100
Nécrologie	102

Fig 1



Fig 5



Fig 2



Fig 3



Fig 4



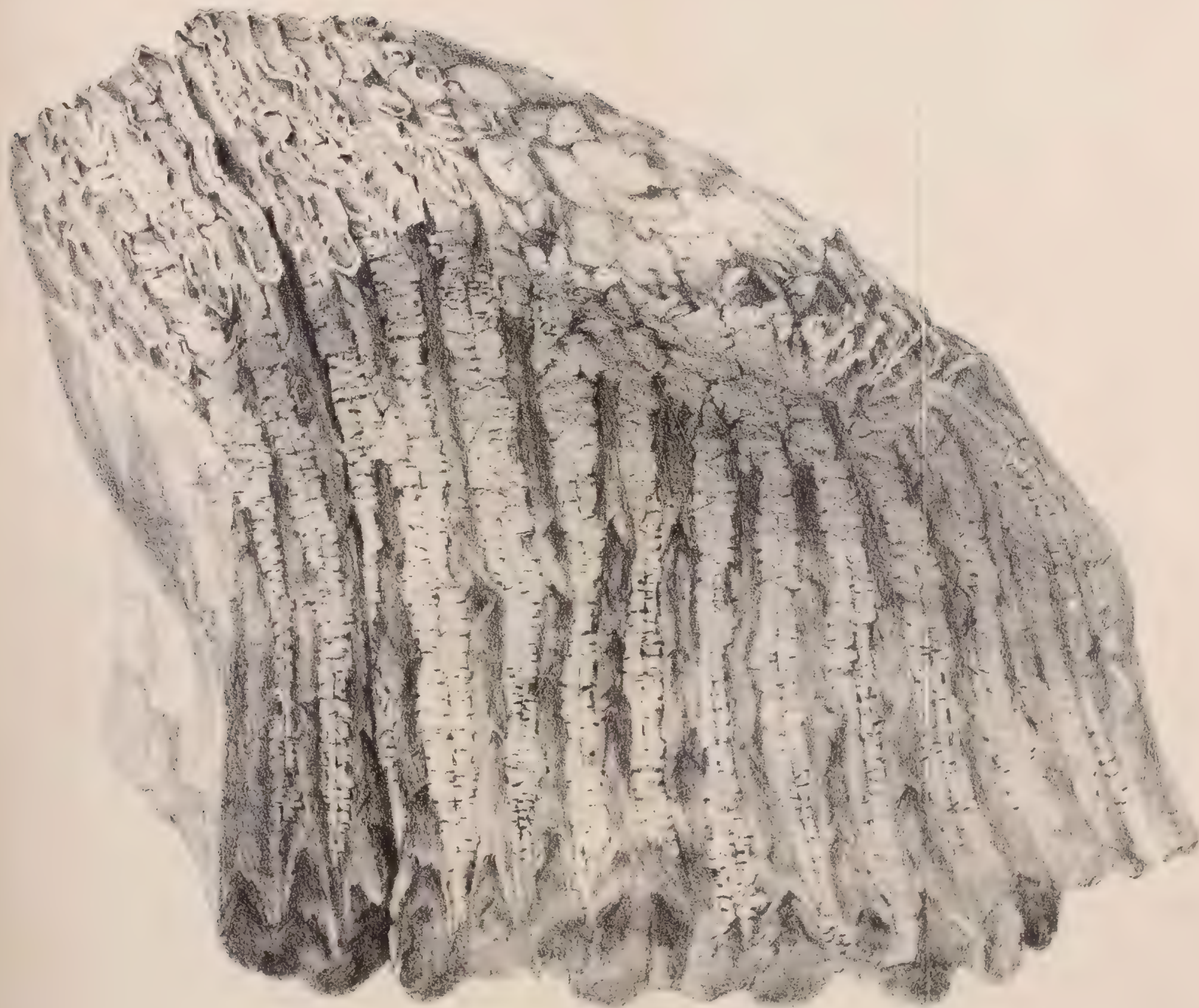


Fig. 1



T. 8 2

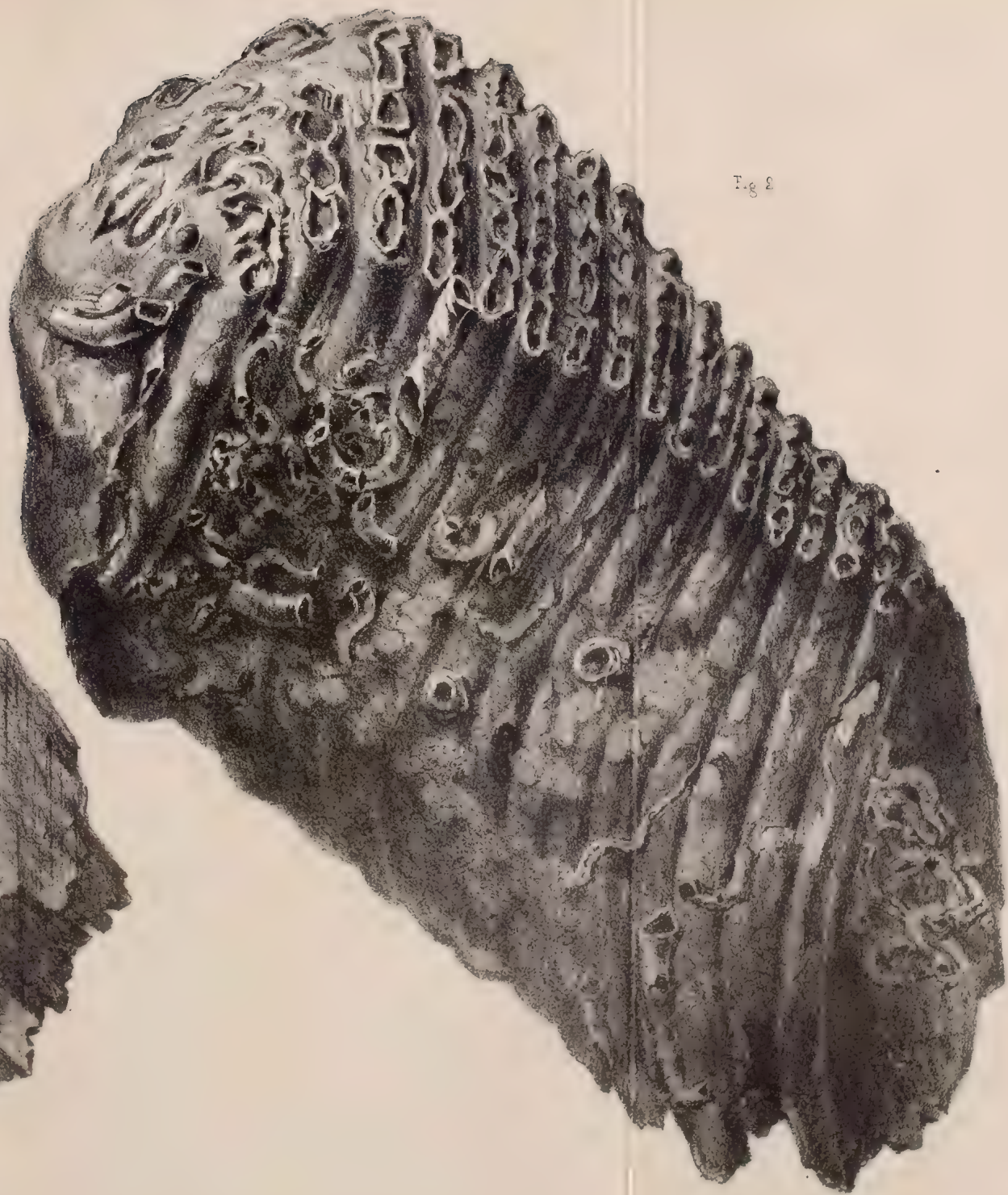


Fig 1

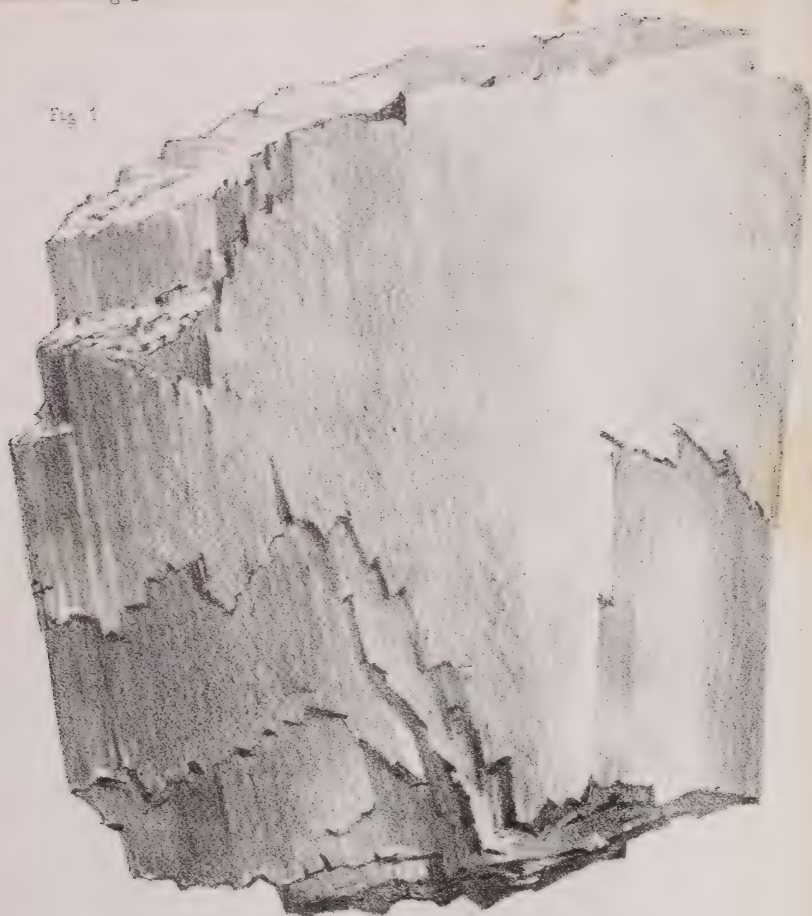
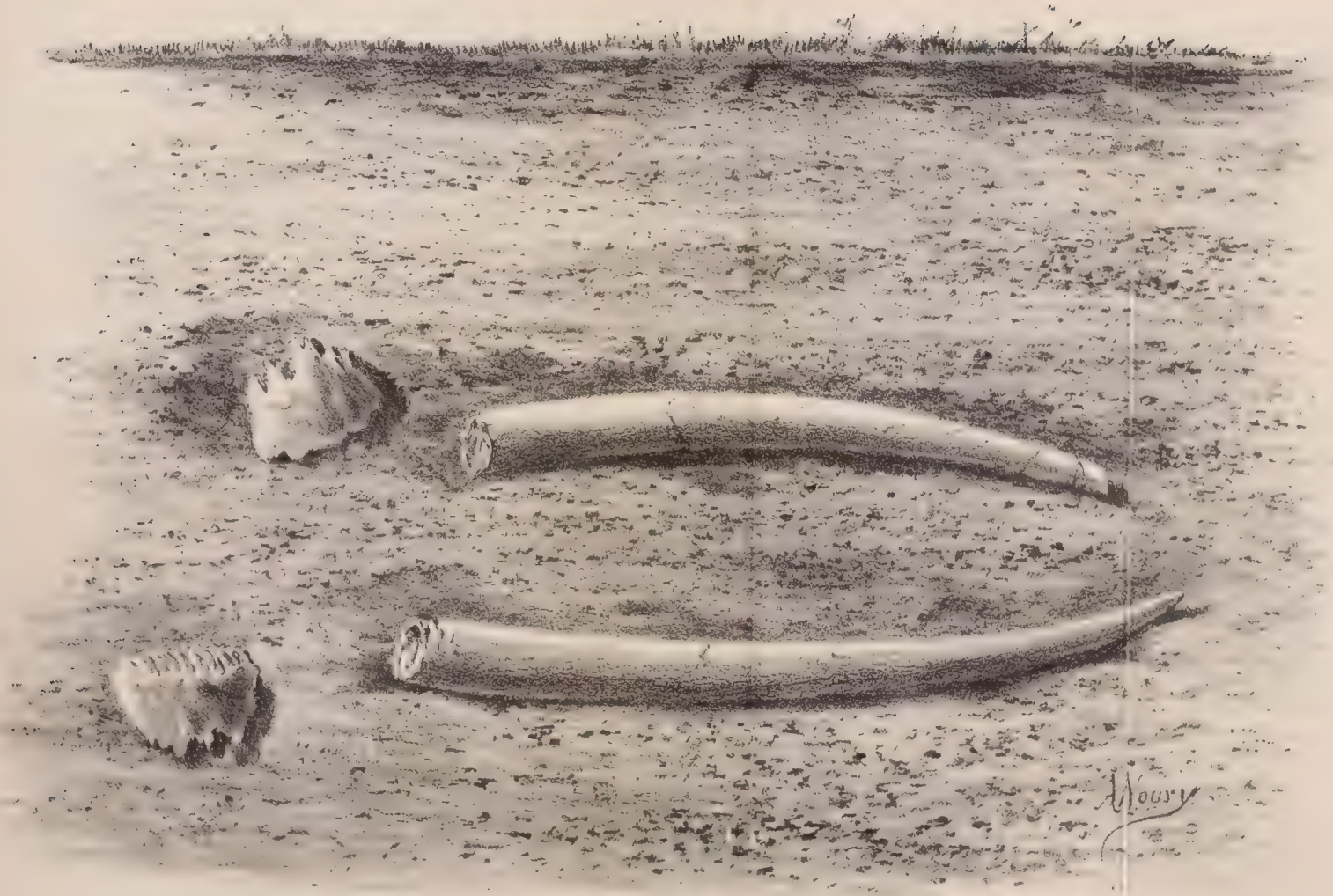


Fig 2





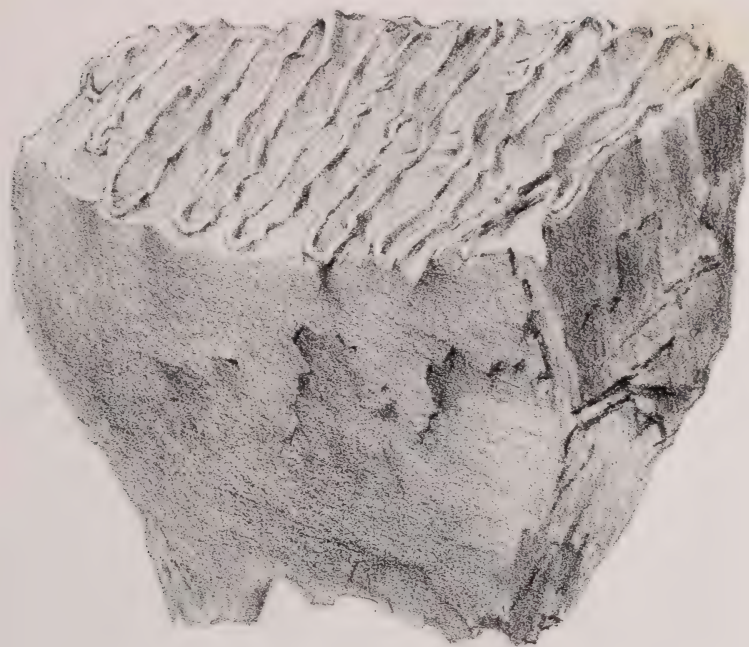


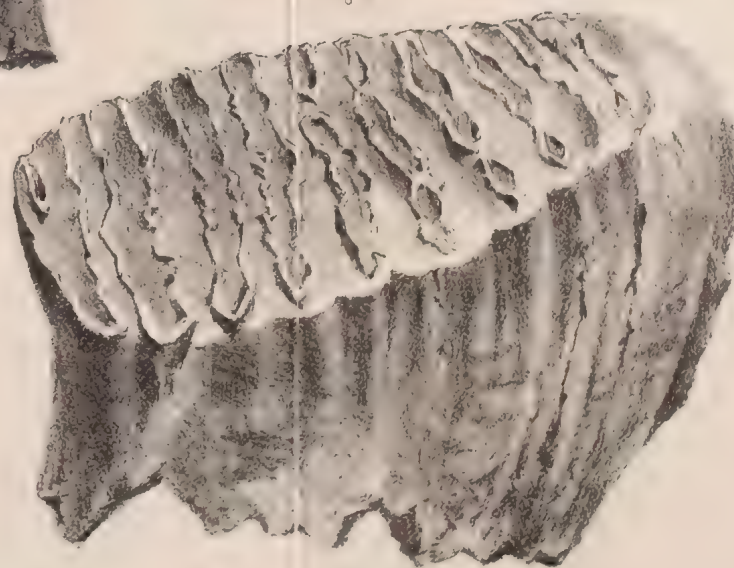
Fig 1



Fig 2



Fig 3

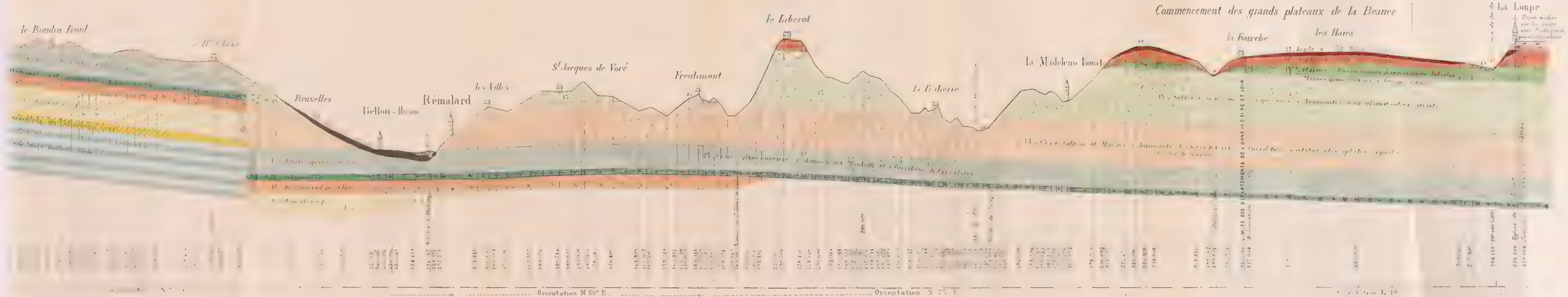


ers le Perche-Ornaïs, suivant l'ancienne grande route du Mans à Paris.

par Paul BIZET, Conducteur des Ponts et Chaussées

Echelle de 0^m 025 par Kilomètre pour les longueurs.

Echelle de 0.0005 par Mètre pour les hauteurs





PUBLICATIONS

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE NORMANDIE

			Pour les Membres	Pour le Public
Bulletin	T. I,	1873-74.....	3 Fr.	5 Fr.
»	T. II,	1874-75.....	3 »	5 »
»	T. III,	1875-76.....	3 »	5 »
»	T. IV,	1877.....	5 »	10 »
»	T. V,	1878.....	3 »	5 »
»	T. VI,	1879 (Exposition Géologique et Paléontologique de 1879. Résumé sur la Géologie Normande).....	12 »	20 »
»	T. VII,	1880.....	5 »	10 »
»	T. VIII,	1881.....	5 »	10 »
»	T. IX,	1882.....	5 »	10 »
»	T. X,	1883-84.....	5 »	10 »

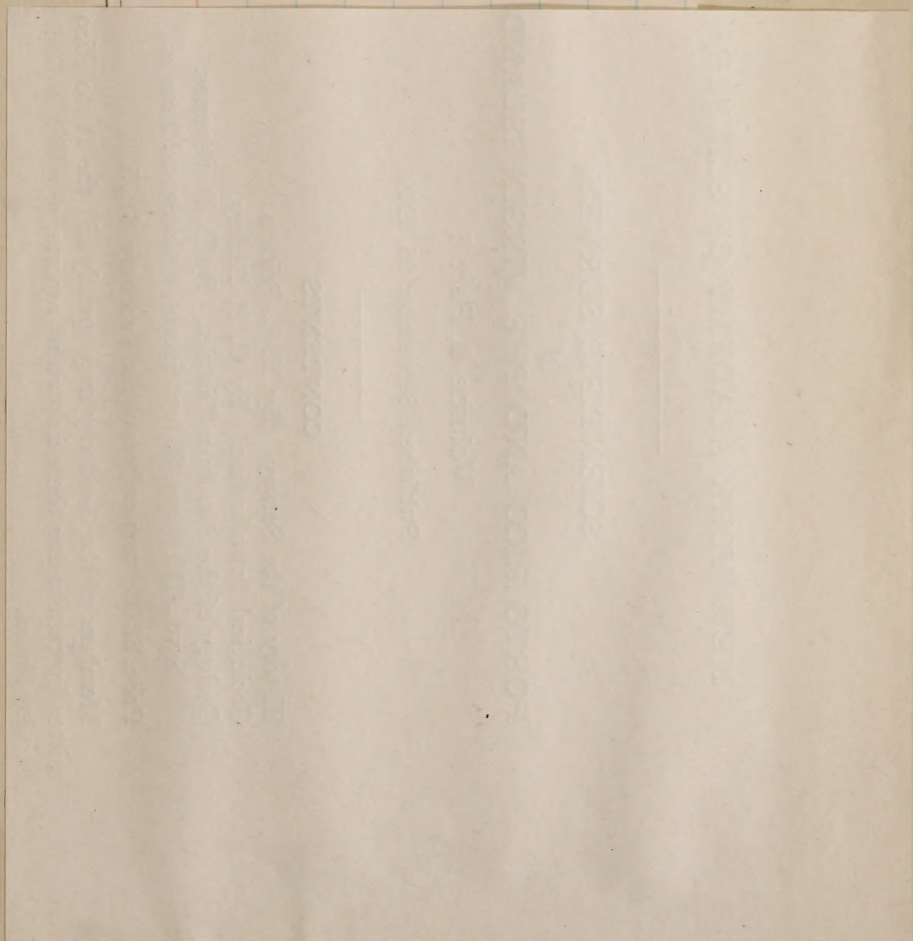
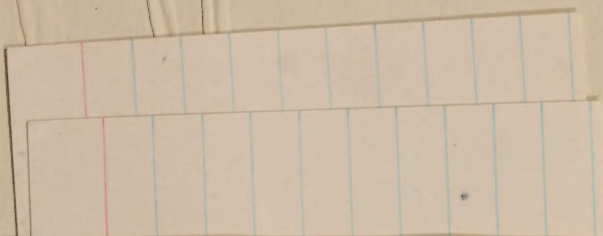
Bibliographie Géologique de la Normandie, Fascicule I.....

1 Fr. 50 3 »









AMNH LIBRARY



100209700